

**ANALISIS KEBUTUHAN ANTREAN PENUMPANG DAN VENDING  
MACHINE COMMUTER LINE DI STASIUN RANGKASBITUNG  
ULTIMATE  
SKRIPSI**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



**Disusun Oleh:**

**Muhammad Kevin Zhafar Mahmudin**

**3336180068**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi Berikut :

Judul : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang Dan Vending  
Machine Commuter Line Di Stasiun Rangkasbitung  
Ultimate  
Nama : Muhammad Kevin Zhafar Mahmudin  
NPM : 3336180068  
Fakultas/Jurusan : Teknik/Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, Januari 2024



**Muhammad Kevin Zhafar. M**

**3336180068**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS KEBUTUHAN ANTREAN PENUMPANG DAN**  
**VENDING MACHINE COMMUTER LINE DI STASIUN**  
**RANGKASBITUNG ULTIMATE**

**(Studi Kasus : PT Tamron Akuatik Produk Industri)**

Dipersiapkan dan disusun oleh :  
**MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR. M / 3336180068**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 24 Januari 2024

**Susunan Dewan Penguji**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001



Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc  
NIP. 198601242014042001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II



Dr. Arief Budiman, S. T., M.Eng.  
NIP. 197105272005011001



Dwi Novi Setiawati, S. T., M.T.  
NIP.

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal : 24 Januari 2024

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001

## ABSTRAK

Transportasi yang cepat, murah, aman, dan nyaman adalah salah satu kebutuhan penting bagi masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Salah satu sarana transportasi bagi masyarakat yang diminati oleh banyak penduduk adalah transportasi dengan Kereta Rel Listrik (KRL) karena harganya yang murah dan waktu perjalanan yang ditempuh juga singkat.

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui waktu pelayanan (*service time*) dan panjang antrean yang terjadi di loket tiket *Commuter Line* stasiun Rangkasbitung, kemudian untuk mengetahui jumlah loket tiket *Commuter Line* yang sebaiknya dimiliki oleh stasiun Rangkasbitung, dan untuk mengetahui sistem antrean yang dibutuhkan pada loket tiket *Commuter Line* di Stasiun Rangkasbitung

Hasil penelitian yang dilakukan di loket *Commuter Line* Rangkasbitung, maka dapat disimpulkan bahwa dari data hasil survey di lapangan pada loket penumpang diperoleh rata-rata waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang dan optimalisasi kondisi waktu pelayanan (WP) dilihat dari tingkat kedatangan pada jam puncak/jumlah loket yang ada, didapat waktu pelayanan 2,81 detik/penumpang. Membandingkan antara waktu ideal pelayanan pada jam puncak 2,81 detik/penumpang dengan hasil survey primer waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang, maka loket penumpang *Commuter Line* Rangkasbitung terjadi antrean penumpang pada jam puncak karena tidak memenuhi indikator kinerja loket penumpang ( $\rho < 1$ ) .

**Kata Kunci :** Loket Penumpang, Waktu Pelayanan, Sistem Antrean, *Commuter Line*

## ABSTRACT

Fast, cheap, safe and comfortable transportation is one of the important needs for people in carrying out their daily activities. One means of transportation for the community that is in demand by many residents is transportation by Electric Rail Train (KRL) because the price is cheap and the travel time is also short.

The research objectives of this final assignment are as follows: To find out the service time and queue length at the Commuter Line ticket counter at Rangkasbitung station, then to find out the number of Commuter Line ticket counters that Rangkasbitung station should have, and to find out the queuing system required at the Commuter Line ticket counter at the station Rangkasbitung

The results of research conducted at the Rangkasbitung Commuter Line counter, it can be



concluded that from the survey data in the field at the passenger counter, an average service time of 13.87 seconds/passenger was obtained and optimization of service time (WP) conditions was seen from the arrival rate at peak hours /number of counters available, service time is 2.81 seconds/passenger. Comparing the ideal service time at peak hours of 2.81 seconds/passenger with the primary survey results of service time of 13.87 seconds/passenger, the Rangkasbitung Commuter Line passenger counter experiences queues of passengers at peak hours because it does not meet the passenger counter performance indicators ( $\rho < 1$ ).

**Keywords:** Passenger Counter, Service Time, Queue System, Commuter Line

## DAFTAR ISI

BAB 1.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Keaslian Penelitian .....	5
1.7 Lokasi Penelitian.....	5
BAB 2.....	7
TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Analisis Mutu Layanan Terhadap Kepuasan Pengguna Commuter Vending Machine di Stasiun Bogor .....	7
2.2 Analisis Kebutuhan dan Antrean Pada Loker Tiket Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung .....	7
2.3 Pemanfaatan Layanan E-ticketing Commuterline Dalam Pendisiplinan Perilaku Pngguna KRL di Stasiun Depok Lama.....	8
2.4 Pengaruh Kualitas Pelayanan Pada Fasilitas Dan Petugas Commuter Line Ticket Vending Machine (C-Vim) Terhadap Kepuasan Konsumen Pt Kai Commuter Jabodetabek Di Stasiun Pondok Cina .....	10
2.5 Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Konsumen Kereta Api Commuter Line (Studi Kasus Commuter Line Arah Cikarang Ke Jakarta Kota) .....	10
2.6 Analisis Efektivias Commuter Line Ticket Vending Machine (C-VIM) terhadap Penanganan Antrian Pembelian Tiket di Stasiun Bekasi. ....	11
2.7 Pemetaan Penelitian.....	14
BAB 3.....	16
LANDASAN TEORI .....	16
3.1 Kereta Api Sebagai Moda Transportasi.....	16
3.2 Tingkat Pelayanan .....	16
3.3 Waktu Pelayanan .....	18
3.4 Bentuk Kedatangan.....	19
3.5 Proses Antrean .....	19
3.6 Sistem Antrean.....	21
3.7 Disiplin Antrean FIFO .....	26
BAB 4.....	28

METODOLOGI PENELITIAN .....	28
4.1 Metode Penelitian .....	28
4.2 Bagan Alir Penelitian.....	28
4.3 Tahap Pengumpulan Data.....	29
4.4 Tahap Analisis Data.....	30
4.5 Tingkat Pelayanan .....	30
4.6 Rekomendasi.....	31
4.7 Tahap Selesai .....	31
4.8 Kebutuhan Data .....	31
4.9 Alat-alat Penelitian .....	32
BAB 5.....	33
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	33
5.1 Kegiatan <i>Survey</i> Lapangan .....	33
5.2 Perhitungan Kebutuhan Data <i>Survey</i> Lapangan.....	38
5.3 Perhitungan Kinerja Pelayanan Loker Penumpang .....	41
5.4 Perhitungan Rekomendasi Kinerja Pelayanan Loker Penumpang.....	53
5.5 Rekomendasi <i>Vending Machine</i> .....	56
5.6 Sistem Antrean Pada Loker Penumpang.....	60
BAB 6.....	62
KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
6.1 Kesimpulan .....	62
6.2 Saran .....	63

## ABSTRAK

Transportasi yang cepat, murah, aman, dan nyaman adalah salah satu kebutuhan penting bagi masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Salah satu sarana transportasi bagi masyarakat yang diminati oleh banyak penduduk adalah transportasi dengan Kereta Rel Listrik (KRL) karena harganya yang murah dan waktu perjalanan yang ditempuh juga singkat.

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui waktu pelayanan (*service time*) dan panjang antrean yang terjadi di loket tiket *Commuter Line* stasiun Rangkasbitung, kemudian untuk mengetahui jumlah loket tiket *Commuter Line* yang sebaiknya dimiliki oleh stasiun Rangkasbitung, dan untuk mengetahui sistem antrean yang dibutuhkan pada loket tiket *Commuter Line* di Stasiun Rangkasbitung

Hasil penelitian yang dilakukan di loket *Commuter Line* Rangkasbitung, maka dapat disimpulkan bahwa dari data hasil survey di lapangan pada loket penumpang diperoleh rata-rata waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang dan optimalisasi kondisi waktu pelayanan (WP) dilihat dari tingkat kedatangan pada jam puncak/jumlah loket yang ada, didapat waktu pelayanan 2,81 detik/penumpang. Membandingkan antara waktu ideal pelayanan pada jam puncak 2,81 detik/penumpang dengan hasil survey primer waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang, maka loket penumpang *Commuter Line* Rangkasbitung terjadi antrean penumpang pada jam puncak karena tidak memenuhi indikator kinerja loket penumpang ( $\rho < 1$ ) .

**Kata Kunci :** Loket Penumpang, Waktu Pelayanan, Sistem Antrean, *Commuter Line*

## ABSTRACT

Fast, cheap, safe and comfortable transportation is one of the important needs for people in carrying out their daily activities. One means of transportation for the community that is in demand by many residents is transportation by Electric Rail Train (KRL) because the price is cheap and the travel time is also short.

The research objectives of this final assignment are as follows: To find out

the service time and queue length at the Commuter Line ticket counter at Rangkasbitung station, then to find out the number of Commuter Line ticket counters that Rangkasbitung station should have, and to find out the queuing system required at the Commuter Line ticket counter at the station Rangkasbitung

The results of research conducted at the Rangkasbitung Commuter Line counter, it can be concluded that from the survey data in the field at the passenger counter, an average service time of 13.87 seconds/passenger was obtained and optimization of service time (WP) conditions was seen from the arrival rate at peak hours /number of counters available, service time is 2.81 seconds/passenger. Comparing the ideal service time at peak hours of 2.81 seconds/passenger with the primary survey results of service time of 13.87 seconds/passenger, the Rangkasbitung Commuter Line passenger counter experiences queues of passengers at peak hours because it does not meet the passenger counter performance indicators ( $\rho < 1$ ).

Keywords: Passenger Counter, Service Time, Queue System, Commuter Line



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi yang cepat, murah, aman, dan nyaman adalah salah satu kebutuhan penting bagi masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Salah satu sarana transportasi bagi masyarakat yang diminati oleh banyak penduduk adalah transportasi dengan Kereta Rel Listrik (KRL) karena harganya yang murah dan waktu perjalanan yang ditempuh juga singkat.

Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya atau dari tempat asal ke tempat tujuan dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia, hewan atau mesin (Sani, 2010). Perkembangan dunia transportasi saat ini begitu pesat, penting bagi masyarakat menggunakan transportasi yang cepat, murah, aman, dan nyaman. Kereta Rel Listrik merupakan salah satu transportasi yang paling banyak diminati oleh masyarakat karena lebih cepat, hemat dan ergonomis .

Seiring dengan perkembangan jaman tingkat kebutuhan masyarakat akan transportasi umum juga bertambah, dengan banyaknya pemilihan moda transportasi saat ini, kereta api merupakan salah satu jenis transportasi massal yang cukup efektif dan efisien, karena mampu mengangkut penumpang dalam jumlah besar, tidak kenal macet serta menggunakan bahan bakar non fosil yang ramah lingkungan. Menurut Kotler yang dikutip Tjiptono (1996:146), kepuasan pelanggan adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dirasakan dengan harapannya. Dimana loyalitas pelanggan ini telah terbukti mempengaruhi kinerja keuangan perusahaan (Eklof et al., 2018). Kepuasan

pelanggan dalam hal ini adalah tingkat perasaan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dirasakan dengan harapannya (Kotler dalam Tjiptono, 1996:146). Kepuasan pelanggan merupakan fungsi perbedaan antara kinerja yang dirasakan dengan harapan (Srinandi, 2008). Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa, PT KCI telah melakukan beberapa perbaikan pelayanan untuk meningkatkan kepuasan konsumen diantaranya yaitu penambahan gerbong kereta, menambah jumlah jadwal keberangkatan kereta, menyediakan gerbong khusus wanita, menerbitkan *e- ticketing*, menambah petugas kereta dan lainnya. Menyediakan mutu jasa yang tinggi adalah hal yang penting agar perusahaan dapat bertahan dan menghasilkan laba (Sokachaeel & Moghaddam, 2014). Perusahaan yang bergerak pada sektor publik harus menjamin bahwa mutu layanan mereka berdasarkan kebutuhan para pemangku kepentingan yaitu pelanggan (Wisniewski, 2001).

Selain itu, PT KCI di tahun 2019 telah meresmikan bangunan terbaru distasiun rangkasbitung, menambahkan rute jalur perjalanan dari Stasiun Tanah Abang hingga Stasiun Rangkasbitung, Antusiasme para pengguna cukup tinggi, mereka biasanya menggunakan KA lokal kini mulai membiasakan diri dengan menggunakan KRL, diketahui PT KCI mengoperasikan 24 perjalanan KRL *Commuter Line* dari Tanah abang dan 29 dari stasiun Rangkasbitung setiap hari, tercatat ada sekitar 17.742 penumpang yang membeli tiket KRL di Stasiun Rangkasbitung.

Dengan kondisi seperti ini, maka kota Rangkasbitung harus memiliki sistem dan prasarana transportasi yang memadai, untuk mengatur pergerakan alur kereta api harus ditunjang dengan fasilitas pelayanan dan kebutuhan loket tiket *Commuter*

*Line* yang layak dan memadai. Oleh karena itu diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan terkait standar pelayanan dan kebutuhan itu sendiri maupun rekomendasi ke depan agar pelayanan terhadap moda transportasi kereta api dapat semakin baik.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana panjang antrean dilihat dari waktu kedatangan dan waktu pelayanan (*service time*) yang diberikan pada loket tiket *Commuter Line* di Stasiun Rangkasbitung?
- b. Bagaimana kebutuhan loket agar mengurangi panjang antrean pada *Commuter Line* di Stasiun Rangkasbitung?
- c. Bagaimana sistem antrean yang dibutuhkan untuk mengurangi panjang antrean pada loket tiket *Commuter Line* di Stasiun Rangkasbitung?

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui waktu pelayanan (*service time*) dan panjang antrean yang terjadi di loket tiket *Commuter Line* stasiun Rangkasbitung
- b. Untuk mengetahui jumlah loket tiket *Commuter Line* yang sebaiknya dimiliki oleh stasiun Rangkasbitung
- c. Untuk mengetahui sistem antrean yang dibutuhkan pada loket tiket *Commuter Line* di Stasiun Rangkasbitung

### **1.3 Batasan Penelitian**

Berdasarkan dengan tujuan penelitian diatas, yang menjadi batasan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Lokasi penelitian adalah Stasiun Rangkasbitung yang melayani loket tiket *Commuter Line*
- b. Mengidentifikasi kondisi pelayanan loket tiket *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung sesuai dengan keadaan saat ini .
- c. Menganalisa tingkat kedatangan dan waktu pelayanan loket tiket *Commuter Line* di Stasiun Rangkasbitung
- d. Survey dilakukan pada loket tiket *Commuter Lime* Stasiun Rangkasbitung
- e. Pengolahan data menggunakan metode *First in First Out*
- f. Pengambilan sampel dilakukan secara acakaaaaq

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan waktu pelayanan yang optimal berdasarkan karakteristik tersebut. Memberikan nilai tingkat kinerja pada loket tiket *Commuter Line* stasiun Rangkasbitung sehingga diketahui kekurangan yang harus ditingkatkan.
- b. Sebagai masukan kepada Direktorat Jenderal Perkeretaapian, Kementerian Perhubungan, Republik Indonesia selaku pengambil keputusan agar standar yang telah dibuat dapat dievaluasi dan dapat disempurnakan berdasarkan data- data yang telah diteliti.
- c. Sebagai masukan kepada PT.KCI selaku pelaksana kegiatan di kawasan stasiun khususnya pada loket tiket *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung agar lebih baik dalam menjalani standar yang telah dibuat dan melayani kebutuhan pada loket tiket *Commuter Line*
- d. Sebagai acuan yang dapat dipakai baik untuk penelitian selanjutnya maupun

perencanaan standar pelayanan loket minimum yang akan datang.

### 1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang “Analisis Kebutuhan dan Pelayanan Antrean pada loket *Commuter Line* di stasiun Rangkasbitung”, sepengetahuan penulis belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga penelitian yang dilakukan masih bersifat asli dan bebas dari cara plagiat.

### 1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini di Stasiun Rangkasbitung, Muara Ciujung Timur, Kabupaten Lebak – Provinsi Banten.



**Gambar 1.1** Situasi Stasiun Rangkasbitung  
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)



**Gambar 1.2** Tampak Depan Stasiun Rangkasbitung  
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2023)





**Gambar 1.3** Lokasi Google Maps Stasiun Rangkasbitung  
(Sumber : Google Maps, 2023)

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **2.1 Analisis Mutu Layanan Terhadap Kepuasan Pengguna Commuter Vending Machine di Stasiun Bogor**

Pada Penelitian yang dilakukan Audia Kalbila Ayu Nuh & Musa Hubeis pada tahun 2020 mengenai “ANALISIS MUTU LAYANAN TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA COMMUTER VENDING MACHINE DI STASIUN BOGOR” berpengaruh nyata terhadap kepuasan pengguna C-VIM di Stasiun Bogor dengan koefisien determinasi 71,6 persen. Hal ini diartikan bahwa 71,6 persen peubah kepuasan pengguna C-VIM dapat dijelaskan dalam penelitian dengan kontribusi semua peubah mutu layanan. Secara parsial hanya peubah *responsiveness* dan *realibility* yang berpengaruh nyata dan positif terhadap kepuasan pengguna C-VIM di Stasiun Bogor. Sedangkan *tangibles*, *emphaty* dan *assurance* tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kepuasan pengguna C-VIM di Stasiun Bogor. Hal ini diartikan bahwa peningkatan mutu pada *responsiveness* dan *realibility* lebih berpengaruh nyata terhadap kepuasan pengguna C-VIM dibandingkan peningkatan mutu pada *tangibles*, *emphaty* dan *assurance*.

#### **2.2 Analisis Kebutuhan dan Antrean Pada Loket Tiket Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung**

Pada Penelitian yang dilakukan Muhamad Mauludin pada tahun 2018 mengenai “ANALISIS KEBUTUHAN DAN ANTREAN PADA LOKET TIKET COMMUTER LINE DI STASIUN RANGKASBITUNG.” data hasil survey di lapangan pada loket penumpang diperoleh rata-rata waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang dan optimaliasi kondisi waktu pelayanan (WP) dilihat dari tingkat

kedatangan pada jam puncak/jumlah loket yang ada, didapat waktu pelayanan 3,59 detik/penumpang. Membandingkan antara waktu ideal pelayanan pada jam puncak 3,59 detik/penumpang dengan hasil survey primer waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang, maka loket penumpang Commuter Line Rangkasbitung terjadi antrean penumpang pada jam puncak karena tidak memenuhi indikator kinerja loket penumpang ( $\rho < 1$ ). Dengan tingkat kedatangan 5010 (penumpang/jam) pada jam puncak maka 5 loket penumpang commuter line Rangkasbitung tidak dapat melayani pergerakan penumpang pada jam pucak karena menimbulkan antrean panjang dan tidak memenuhi indikator kinerja penumpang. Dalam analisa ini diketahui bahwa waktu pelayanan ideal sebesar 3,59 detik/penumpang dengan 6 buah loket mampu melayani dengan jumlah kedatangan puncak penumpang sebesar 5010 penumpang/jam. Sedangkan waktu pelayanan eksisting sebesar 13,87 detik/penumpang dengan 21 buah loket mampu melayani penumpang dengan jumlah kedatangan puncak penumpang sebesar 5010 penumpang/jam.

### **2.3 Pemanfaatan Layanan E-ticketing Commuterline Dalam Pendisiplinan Perilaku Pngguna KRL di Stasiun Depok Lama**

Pada Penelitian yang dilakukan Zahra Raihanah pada tahun 2020 mengenai “PEMANFAATAN LAYANAN E-TICKETING COMMUTERLINE DALAM PENDISIPLINAN PERILAKU PNGGUNA KRL DI STASIUN DEPOK LAMA” Merupakan hasil puncak dari perubahan yang telah dilakukan oleh PT KCI. Namun, di satu sisi penerapan sistem E- Ticketing ini tidak semata-mata dihasilkan dari PT KCI nya saja, namun penerapan sistem E-Ticketing ini berlangsung secara dua arah yakni melibatkan peran pihak PT KCI dan pengguna KRL khususnya di Stasiun Depok Lama.

Permasalahan ini menjadi salah satu masalah yang penting mengingat seharusnya transportasi kereta api sebagai transportasi publik mampu memberikan pelayanan yang maksimal sehingga setiap penumpang yang naik kereta api merasa dihargai, aman dan nyaman. Namun permasalahan ini sebenarnya tidak hanya menitikberatkan kepada kesalahan penumpang yang naik di atap, namun kesalahan juga terletak pada PT KCI nya sendiri sebagai perusahaan. Melalui banyaknya permasalahan yang terjadi maka proses yang terakhir yaitu penerapan sistem E-Ticketing; diterapkannya sistem ETicketing dalam transportasi KRL yang menggantikan kedudukan paper ticket telah menjadi salah satu diskusi besar yang telah direncanakan sejak lama. Penerapan sistem E-Ticketing ini pun bukan satu-satunya perubahan yang dihasilkan, namun E-Ticketing merupakan hasil puncak dari diskusi besar terkait perubahan sistem KRL agar menjadi lebih baik. Perubahan sistem E-Ticketing ini pun diikuti dengan berubahnya sistem KRL seperti berubahnya kelas kereta Express, Ekonomi-AC, dan Ekonomi menjadi KRL Commuterline. Selain itu, juga diikuti dengan pemasangan denah stasiun dan perubahan infrastruktur teknologi seperti pengadaan vending machine dan e-gate. Serangkaian perubahan sistem KRL ini kenyataannya mampu mengembalikan peran PT KCI sebagai kontrol pengawasan dan kekuasaan yang dijalankan secara maksimal.

## **2.4 Pengaruh Kualitas Pelayanan Pada Fasilitas Dan Petugas Commuter Line Ticket Vending Machine (C-Vim) Terhadap Kepuasan Konsumen Pt Kai Commuter Jabodetabek Di Stasiun Pondok Cina**

Pengaruh kualitas pelayanan pada fasilitas dan petugas Commuter Line Ticket Vending Machine (C-VIM) terhadap kepuasan konsumen PT KAI Commuter Jabodetabek di Stasiun Pondok Cina. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada 100 responden. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian survei yang merupakan salah satu bagian dari pendekatan penelitian kuantitatif. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu teknik statistik inferensial parametris. Hasil analisis data yang diperoleh adalah kualitas pelayanan pada fasilitas dan petugas Commuter Line Ticket Vending Machine (C-VIM) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan konsumen PT KAI Commuter Jabodetabek di Stasiun Pondok Cina.

## **2.5 Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Konsumen Kereta Api Commuter Line (Studi Kasus Commuter Line Arah Cikarang Ke Jakarta Kota)**

Kereta api commuter line sebagai salah satu alat transportasi di darat dengan multi keunggulan, sehingga sangat diminati oleh para pengguna transportasi darat untuk menunjang berbagai aktivitas. Sebagai penyedia tunggal jasa transportasi kereta api commuter line di Jabodetabek, PT KCI (Kereta Commuter Indonesia) diharapkan dapat melakukan peningkatan kualitas dan fasilitas pelayanan terhadap peningkatan kepuasan para pengguna jasanya. Penelitian ini bertujuan untuk



menganalisis pengaruh kualitas pelayanan dan fasilitas terhadap kepuasan konsumen di rute Cikarang – Jakarta Kota khususnya di stasiun Cikarang, Cibitung, Tambun, dan Bekasi Timur. Metode penelitian ini adalah menggunakan metode kuantitatif. Penganalisan data menggunakan software pengolahan data statistik yaitu SPSS. Populasi penelitian ini adalah pengguna jasa moda transportasi masal kereta api commuter line rute Cikarang – Jakarta Kota. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 100 responden. Metode kuantitatif dengan mengambil data primer menggunakan metode kuesioner dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan variabel kualitas pelayanan berpengaruh signifikan terhadap kepuasan konsumen. Semakin baik kualitas pelayanan yang diberikan maka semakin tinggi kepuasan konsumen terhadap PT KCI. Untuk variabel fasilitas berpengaruh signifikan terhadap kepuasan konsumen, sehingga apabila fasilitas yang diberikan semakin baik maka kepuasan konsumen juga semakin tinggi terhadap PT KCI. Berdasarkan hasil penelitian, kualitas pelayanan dan fasilitas mempengaruhi secara positif dan signifikan terhadap kepuasan konsumen PT KCI baik dalam perhitungan dengan parsial maupun bersama-sama (simultan)

## **2.6 Analisis Efektivitas Commuter Line Ticket Vending Machine (C-VIM) terhadap Penanganan Antrian Pembelian Tiket di Stasiun Bekasi.**

PT KCI berinovasi mengeluarkan pelayanan terbarunya yaitu Commuter Line Ticket Vending Machine (C-VIM). Inovasi ini ditujukan untuk menjawab keluhan pelanggan tentang lamanya waktu yang dihabiskan untuk mengantri tiket di loket. C-VIM merupakan bentuk inovasi pelayanan PT KCI dengan tujuan mengurai antrian yang terjadi pada loket konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis bagaimana efektivitas pelayanan C-VIM dalam

menangani antrian pembelian tiket. Penelitian dilakukan di stasiun Bekasi sebagai stasiun dengan jumlah penumpang terbanyak pada 2019. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan membagikan kuesioner kepada 100 responden pengguna C-VIM. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dalam tiga tahap, yaitu: uji instrumen, uji asumsi klasik, dan uji hipotesis. Uji instrument ditujukan untuk menganalisis uji validitas dan uji reliabilitas. Uji asumsi klasik terdiri dari uji normalitas dan uji linearitas. Uji hipotesis terdiri dari analisis regresi linear sederhana, analisis korelasi sederhana, koefisien determinasi, dan uji signifikan T. Hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan adanya pengaruh secara signifikan dan positif, sehingga dapat dikatakan bahwa adanya pengaruh efektivitas pelayanan C-VIM dalam menangani antrian pembelian tiket di Stasiun Bekasi, sehingga, C-VIM efektif untuk terus digunakan dalam upaya peningkatan pelayanan PT KCI dengan diharapkan terjadinya beberapa perbaikan di masa mendatang

## **2.6 Analisis Sistem Antrian Multi-Channel Dan Multi-Phase Pada Commuter Line Single Trip An Analysis Of The Multi-Channel And MultiPhase Queuing System For The Single Trip Commuter Line**

Sarana transportasi merupakan aspek yang sangat penting bagi suatu kota, termasuk kota Tangerang. Namun sayangnya sarana transportasi di kota Tangerang masih belum memadai. Salah satu jenis transportasi yang banyak digunakan saat ini adalah kereta api commuter line. Namun akhir-akhir ini kereta api commuter line mulai mengalami berbagai masalah, seperti antrian yang semakin panjang dan waktu antrian penumpang yang semakin lama. Penelitian ini melakukan analisis sistem pelayanan di Stasiun Tangerang. Sistem antrian di stasiun Tangerang

dimodelkan dan diolah dengan bantuan software Win QSB dan software simulasi ARENA. Sebanyak empat skenario dikembangkan untuk mendapatkan konfigurasi sistem layanan yang optimal menggantikan sistem existing. Penelitian ini merekomendasikan perubahan konfigurasi sistem layanan di stasiun Tangerang yang dapat menurunkan biaya sistem pelayanan.

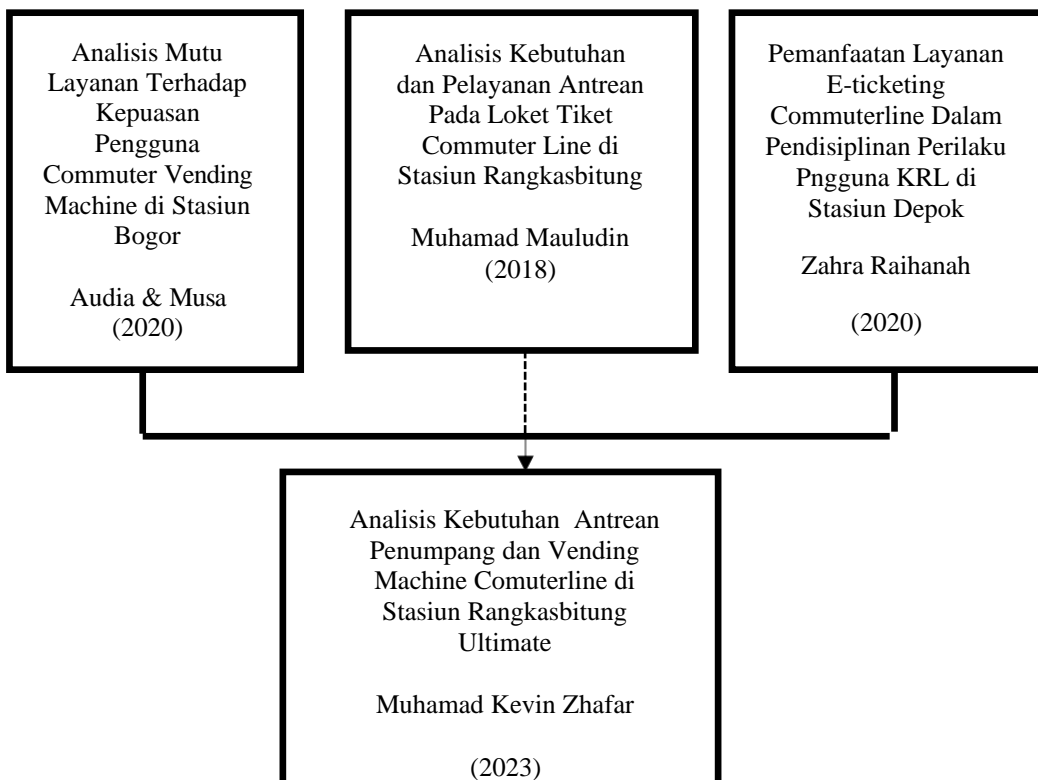
## **2.7 Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Pelayanan Pada Customer Service Di Stasiun Solo Balapan**

Dengan jenis dan jumlah kereta api yang ada di Stasiun Solo Balapan begitu banyak menyebabkan terjadinya antrian panjang pada kereta api yang akan datang atau pergi dari 28 Jurnal Ekonomi dan Kewirausahaan Vol. 20 No. 1 Maret 2020: 27 – 33 stasiun tersebut. Adanya antrian kereta api tersebut maka penumpang yang menunggu pemberangkatan dari stasiun semakin bertambah banyak. Proses antrian sendiri dimulai saat pelanggan-pelanggan yang memerlukan pelayanan mulai datang. Sudah menjadi hal yang wajar bila setiap orang selalu mengharapkan untuk mendapatkan fasilitas pelayanan yang sebaik-baiknya dan tidak terganggu oleh waktu penungguan yang terlalu lama, masalah yang terjadi adalah sering timbul antrian panjang di mana hal ini dapat mengakibatkan hilangnya pelanggan. Dalam banyak hal, tambahan fasilitas pelayanan dapat diberikan untuk mengurangi antrian atau untuk mencegah timbulnya antrian. Persoalan yang selalu timbul adalah apakah cukup memadai (ekonomis) antara perbaikan sistem baru (misalnya, penambahan pelayanan; memperbarui alat-alat dan sebagainya) dibandingkan dengan keadaan pada sistem sebelumnya. Biaya yang dikeluarkan akibat memberikan pelayanan tambahan, akan menimbulkan pengurangan keuntungan mungkin sampai di bawah tingkat yang dapat diterima. Salah satu cara untuk

memperbaiki fasilitas pelayanan dapat direncanakan dengan suatu metode yaitu: antrian dan sistem antrian.

## 2.8 Pemetaan Penelitian

Berdasarkan beberapa penelitian diatas, dilakukan pemetaan penelitian dengan tujuan untuk menjadi judul tugas akhir dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.1** Hubungan Penelitian Terhadap Penelitian Lain yang Berkaitan  
(Sumber : Analisa Penulis, 2023)

Keterangan :

----- = Hubungan langsung

———— = Sebagai referensi

## **BAB 3**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Kereta Api Sebagai Moda Transportasi**

Menurut Salim (2000), transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi dapat diberi definisi sebagai usaha dan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan/atau penumpang dari suatu tempat ke tempat lainnya. Kereta api, menjadi salah satu pilihan terbaik yang dipilih pemerintah Indonesia untuk memenuhi kebutuhan jasa transportasi massal di kota-kota besar. Presiden Jokowi mengatakan, kota-kota besar Indonesia perlu untuk segera membangun moda transportasi efisien dan murah yakni kereta api.

Dengan adanya moda transportasi kereta di kota-kota besar yang ada di Indonesia, kemudian terintegrasi hingga ke daerah lain seperti penyangga kota-kota besar, akan dapat mengurangi beban kepadatan penduduk di perkotaan. Sehingga akan dapat mengurangi potensi kemacetan juga.

#### **3.2 Tingkat Pelayanan**

Bentuk pelayanan ditentukan oleh waktu pelayanan, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan pada fasilitas pelayanan. Besaran ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang telah berada di dalam fasilitas pelayanan ataupun tidak bergantung pada keadaan tersebut. Pelayanan dapat dilakukan dengan satu atau lebih fasilitas pelayanan yang masing-masing dapat mempunyai satu atau lebih saluran atau tempat pelayanan yang disebut dengan servers. Apabila terdapat lebih dari satu fasilitas pelayanan maka pelanggan dapat menerima pelayanan melalui suatu urutan tertentu atau fase tertentu.



Pada suatu fasilitas pelayanan, pelanggan akan masuk dalam suatu tempat pelayanan dan menerima pelayanan secara tuntas dari server. Bila tidak disebutkan secara khusus, pada bentuk pelayanan ini, maka dianggap bahwa satu pelayanan dapat melayani secara tuntas satu pelanggan. Bentuk pelayanan dapat konstan dari waktu ke waktu. Rerata pelayanan (mean server rate) diberi simbol  $\mu$  (mu) merupakan jumlah pelanggan yang dapat dilayani dalam satuan waktu, sedangkan rerata waktu yang dipergunakan untuk melayani setiap pelanggan diberi simbol  $1/\mu$  unit (satuan). Jadi  $1/\mu$  merupakan rerata waktu yang dibutuhkan untuk suatu pelayanan.

Tingkat pelayanan yang dinyatakan dalam notasi  $\mu$  adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat dilayani oleh satu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu . biasanya dinyatakan dalam satuan menit/kendaraan atau menit/orang sehingga bisa disimpulkan bahwa :

$$WP = \frac{1}{\mu} \quad (3.1)$$

Keterangan :

WP = Waktu Pelayanan

$\mu$  = Tingkat Pelayanan

Selain itu dikenal juga sebagai notasi  $\rho$  yang didefinisikan sebagai nisbah antara tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dengan tingkat pelayanan bahwa nilai tersebut selalu harus lebih kecil dari 1.

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \quad (3.2)$$

Keterangan :

$\rho$  = Indikator Kinerja

$\lambda$  = Tingkat Kedatangan

$\mu$  = Tingkat Pelayanan

Jika nilai  $\rho > 1$ , hal ini berarti bahwa tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan. Jika hal ini terjadi, maka dapat dipastikan akan terjadi antrian yang akan selalu bertambah panjang (tidak terhingga).

### **3.3 Waktu Pelayanan**

Waktu pelayanan adalah waktu yang diberikan dalam melayani penerima jasa secara efektif dan efisien, dengan waktu yang cepat dan tepat penerima jasa akan merasa puas. Pertambahan volume lalu lintas yang memakai kereta api akan menuntut pelayanan yang handal dari kereta api tersebut sebagai imbalan dari sejumlah uang yang mereka berikan. Target yang menjadi sasaran pelayanan jasa kereta api terhadap pemakai jasa adalah kelancaran, keamanan dan kenyamanan. Untuk dapat mencapai sasaran tersebut, ditetapkan bahwa sebagai tolak ukur operasionalnya adalah berupa waktu pelayanan loket.

Dalam hal ini dari pihak pemberi jasa harus mampu memberikan pelayanan prima kepada pemakai jasa kereta api dengan mengetahui apa yang diinginkan oleh pemakai kereta. Kelancaran kereta dapat menggambarkan bagaimana sebenarnya peran pelayanan dalam menunjang sistem transportasi dan sektor ekonomi.

Waktu Pelayanan rata - rata ( $\Sigma WP$ ) yang dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk dapat melayani transaksi rata – rata.

### **3.4 Bentuk Kedatangan**

Bentuk kedatangan para pelanggan biasanya diperhitungkan melalui waktu antar kedatangan, yaitu waktu antara kedatangan dua pelanggan yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Bentuk ini dapat bergantung pada jumlah pelanggan yang berbeda dalam sistem ataupun tidak bergantung pada keadaan sistem tersebut.

Bila bentuk kedatangan ini tidak disebut secara khusus, maka dianggap bahwa pelanggan tiba satu per satu. Asumsinya ialah kedatangan pelanggan mengikuti suatu proses dengan distribusi probabilitas tertentu. Distribusi probabilitas yang sering digunakan ialah distribusi poisson, dimana kedatangan bersifat bebas, tidak terpengaruh oleh kedatangan sebelum ataupun sesudahnya. Asumsi distribusi poisson menunjukkan bahwa kedatangan pelanggan sifatnya acak dan mempunyai rata-rata kedatangan sebelum  $\lambda$

### **3.5 Proses Antrean**

Proses antrian dimulai dari saat pelanggan-pelanggan yang memerlukan pelayanan mulai datang. Mereka berasal dari suatu populasi yang disebut sumber masukan.

Proses antrean sendiri merupakan suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, menunggu dalam baris antrean jika belum dapat dilayani, dilayani dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut sesudah dilayani.

Sebuah sistem antrean adalah suatu himpunan pelanggan, pelayan dan suatu aturan yang mengatur pelayanan kepada pelanggan. Sedangkan keadaan sistem menunjuk pada jumlah pelanggan yang berada dalam suatu fasilitas pelayanan, termasuk

dalam antreannya. Salah satu populasi adalah jumlah pelanggan yang datang pada fasilitas pelayanan. Besarnya populasi memerlukan jumlah pelanggan yang memerlukan pelayanan.

Dalam proses antrean, banyaknya populasi dibedakan menjadi dua, yaitu populasi terbatas (*finite*) dan populasi tidak terbatas (*infinite*). Populasi yang terbatas dapat ditemukan pada suatu perusahaan yang mempunyai sejumlah mesin yang memerlukan perawatan atau perbaikan pada periode-periode tertentu. Populasi yang tidak terbatas merupakan pelanggan yang tidak terhingga yang contohnya dapat dilihat pada suatu supermarket, yang setiap hari melayani pelanggan yang datang secara random dan tidak dapat ditentukan berapa jumlahnya. Karena jumlah yang datang di supermarket tidak dapat ditentukan berapa jumlahnya. Karena jumlah yang datang di supermarket tidak dapat ditentukan dengan pasti, yang karena sifatnya yang demikian kemudian disebut populasi yang tidak terbatas. Dalam sistem antrean ada lima komponen dasar yang harus diperhatikan agar penyedia fasilitas pelayanan dapat melayani para pelanggan yang berdatangan, yaitu:

- a. Bentuk kedatangan para pelanggan;
- b. Bentuk fasilitas pelayanan;
- c. Jumlah pelayanan atau banyaknya tempat *service*;
- d. Kapasitas pelayanan untuk menampung para pelanggan;
- e. Disiplin antrean yang mengatur pelayanan kepada para pelanggan sejak pelanggan itu datang sampai pelanggan tersebut meninggalkan tempat pelayanan.

### 3.6 Sistem Antrean

Struktur umum dari model antrean yang memiliki dua komponen utama yaitu : (1) Garis tunggu atau sering disebut antrean (*queue*), dan (2) Fasilitas pelayanan (*service facility*). Pelanggan atau konsumen menunggu untuk memasuki fasilitas pelayanan, menerima pelayanan, dan akhirnya keluar dari sistem pelayanan. Selain komponen utama struktur dari model antrean memiliki komponen lain.

#### a. Karakteristik Kedatangan

Menurut (*Jay dan Barry, 2005*), sumber input yang menghadirkan kedatangan pelanggan bagi sebuah sistem pelayanan memiliki tiga karakteristik utama:

- 1) Ukuran populasi kedatangan
- 2) Perilaku kedatangan
- 3) Pola kedatangan (distribusi statistik)

Ukuran populasi kedatangan dilihat sebagai terbatas atau tidak terbatas. Sebuah populasi dinyatakan sebagai populasi terbatas jika antrean yang terjadi hanya terdapat pengguna pelayanan potensial dengan jumlah terbatas. Sementara populasi yang tidak terbatas terjadi ketika dalam antrean terdapat materi atau orang-orang yang jumlahnya tidak terbatas dapat datang dan meminta pelayanan. Kedatangan dianggap sebagai kedatangan yang bila kedatangan tersebut tidak terikat satu sama lain dan kejadian kedatangan tersebut tidak dapat diramalkan secara tepat. Sering dalam permasalahan antrean, kedatangan pada setiap unit waktu dapat diperkirakan oleh sebuah distribusi peluang yang disebut acak distribusi *poisson*.

Perilaku kedatangan menggambarkan perilaku pelanggan yang sabar menunggu dalam antrean hingga mereka dilayani dan tidak berpindah garis antrean dan pelanggan yang menolak untuk bergabung dalam antrean karena merasa waktu yang

dibutuhkan untuk mendapatkan pelayanan terlalu lama.

b. Karakteristik Antrean

Garis antrean merupakan komponen kedua pada sebuah sistem antrean. Panjangnya sebuah baris antrean dapat bersifat terbatas dan tidak terbatas. Sebuah baris antrean disebut terbatas jika antrean tersebut tidak dapat ditingkatkan lagi tanpa batas. Baris antrean disebut tidak terbatas ketika ukuran antrean tidak dibatasi dan dapat terus ditingkatkan. Karakteristik antrean yang selanjutnya berkaitan dengan aturan antrean (disiplin antrean). Aturan antrean mengacu pada aturan urutan pelanggan dalam barisan yang akan menerima pelayanan. Sebagian besar sistem menggunakan aturan antrean yang disebut aturan first in first out (FIFO) dimana pelanggan yang datang lebih dahulu adalah yang pertama dilayani (Jay dan Barry, 2005). Menurut Haluan dalam Rejeki (2005), dalam prakteknya, terdapat beberapa aturan antrean yang biasa digunakan, yaitu :

- 1) *First In First Out* (FIFO) atau *First Come First Served* (FCFS), yaitu pelayanan dimana yang lebih dahulu masuk maka lebih dahulu keluar atau yang lebih dahulu datang maka lebih dahulu dilayani
- 2) *Last In First Out* (LIFO) atau *Last Come First Served* (LCFS), yaitu pelayanan dimana yang terakhir masuk maka lebih dahulu keluar atau yang terakhir datang maka yang lebih dahulu dilayani.
- 3) *Priority Served* (PS), yaitu pelayanan dimana prioritas pelayanan diberikan kepada yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan yang mempunyai prioritas lebih rendah, meskipun telah lebih dahulu tiba.

- 4) *Service In Random Order* (SIRO), yaitu pelayanan dimana panggilan berdasarkan pada peluang secara acak, tidak masalah dengan datang yang lebih awal
- 5) *General Service Diciprint* (GD), yaitu pelayanan yang mempunyai aturan dan tata tertib yang berlaku umum dan ditaati bersama.

c. Karakteristik Pelayanan

Karakteristik pelayanan merupakan komponen ketika dalam sistem antrean. Terdapat dua hal penting dalam karakteristik pelayanan, yaitu: (1) desain sistem pelayanan dan (2) distribusi waktu pelayanan.

1) Desain dasar sistem antrean

Pelayanan umum mya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada (contoh: jumlah kasir) dan jumlah tahapan (contoh: jumlah pemberhentian).

Desain dasar sistem antrean dapat dikelompokkan ke dalam jenis, yaitu:

- a) Sistem antean jalur tunggal yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan satu titik pelayanan
- b) Sistem antrean jalur ganda yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan beberapa titik pelayanan
- c) Sistem satu tahap yaitu sebuah sistem dimana pelanggan menerima dari hanya satu stasiun kemudian pergi meninggalkan sistem
- d) Sistem tahapan berganda yaitu sebuah sistem dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa stasiun sebelum meninggalkan sistem

2) Disiplin Pelayanan

Disiplin pelayanan adalah suatu urutan yang dikenakan di dalam memilih

langganan, dari barisan antri untuk segera dilayani. Aturan yang biasa digunakan adalah “*First In First Out*”(FIFO), yakni siapa yang lebih dahulu datang, maka ia akan dilayani lebih dahulu. Aturan-aturan lain seperti, “*Last In First Out*”(LIFO), yakni belakangan datang akan lebih dahulu dilayani, random, prioritas dan lain-lain. Disiplin pelayanan berdasarkan prioritas, pada umumnya ditemui pada pelayanan dirumah sakit, dimana orang yang mendapat penyakit lebih parah dilayani lebih dahulu, walaupun belakangan datang.

### 3) Mekanisme Pelayanan

Menurut Kotler (Laksana, 2018:85), pelayanan adalah setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain, yang pada dasarnya tidak berwujud dan tidak mengakibatkan kepemilikan apapun.

### 4) Sumber Masukan

Sumber populasi jumlah langganan yang mempunyai kemungkinan memasuki sistem untuk mendapatkan pelayanan. Ukuran populasi dikatakan tidak terbatas, apabila jumlah langganan cukup besar dan dikatakan tidak terbatas, apabila jumlah langganan kecil.

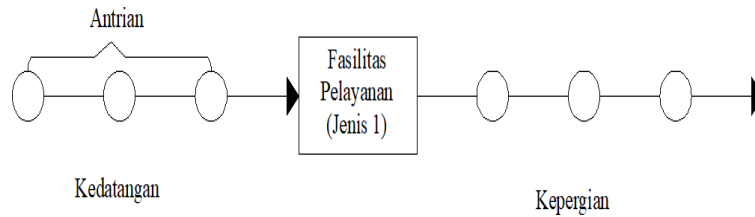
Sistem antrean dapat di klasifikasikan berdasarkan banyaknya gerbang atau jalur dan banyaknya tahap pelayanan yang ada. Tata letak fisik dari sistem antrian digambarkan dengan jumlah saluran, juga disebut sebagai pelayanan. Ada 3 sistem antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian, berikut adalah penjelasan selengkapnya :

#### a. Single Channel-Single Phase

Struktur antrean pada single *channel-single phase* ini hanya memiliki satu



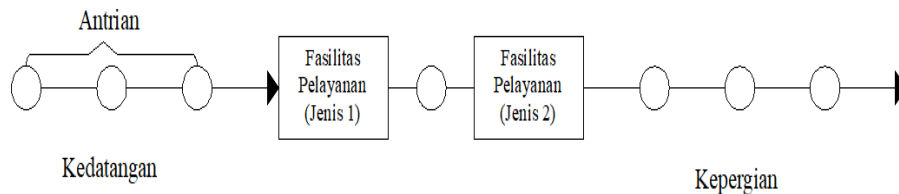
jalur pelayanan dan dalam jalur ini hanya memiliki satu tahap saja. Struktur ini sangat sederhana dan dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 3.1** Model Single Channel - Single Phase  
(Sumber : Pangestu, dkk, 2000)

b. Single Channel-Multi Phase

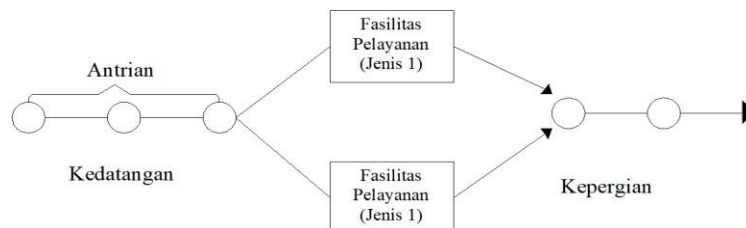
Struktur antrian pada single channel-multi phase ini hanya memiliki satu jalur pelayanan dan jalur ini memiliki dua tahap (lebih dari satu pelayanan), tetapi dalam setiap jenis layanan hanya terdapat satu pemberi layanan.



**Gambar 3.2** Model Single Channel – Multi Phase  
(Sumber : Pangestu, dkk, 2000)

c. Multi Channel-Single Phase

Multi Channel Single Phase terjadi apabila dua atau lebih fasilitas pelayanan diakhiri oleh antrian tunggal. Sebagai contoh dari model ini adalah pembelian tiket yang dilayani oleh lebih dari satu loket.



**Gambar 3.3** Model Multi Channel – Single Phase  
(Sumber : Pangestu, dkk, 2000)

### 3.7 Disiplin Antrean FIFO

Menurut Gross dan Haris (2001:1-3) mengatakan bahwa sistem antrean adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (server) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani. Pelanggan tiba dengan laju tetap atau tidak tetap untuk memperoleh pelayanan pada fasilitas pelayanan. Bila pelanggan yang tiba dapat masuk kedalam fasilitas pelayanan, maka itu akan segera dilakukan. Tetapi kalau harus menunggu, maka mereka akan membentuk suatu antrean hingga tiba waktunya untuk dilayani. Mereka akan dilayani dengan laju tetap atau tidak tetap. Dan setelah selesai, mereka pun meninggalkan antrian.

Didalam suatu sistem antrean terdapat komponen-komponen sebagai berikut:

- a. Tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) adalah jumlah manusia atau kendaraan yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan / jam atau orang / menit.
- b. Tingkat pelayanan ( $\mu$ ) adalah jumlah manusia atau kendaraan yang dapat dilayani oleh satu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit. Selain tingkat pelayanan, juga dikenal Waktu pelayanan (WP) yang dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk dapat melayani satu kendaraan atau satu orang, biasa dinyatakan dalam satuan detik/kendaraan atau menit/orang.
- c. Disiplin antrian, Disiplin antrian FIFO sangat sering digunakan di bidang transportasi dimana orang dan / atau kendaraan yang pertama tiba pada suatu

tempat pelayanan akan dilayani pertama kali. Sebagai contoh disiplin FIFO adalah antrian kendaraan yang terebetuk di depan pintu gerbang tol, atau antrean manusia pada loket kereta api, loket pembayaran bank dan banyak contoh lainnya.

Persamaan berikut merupakan persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung  $n$ ,  $q$ ,  $d$ , dan  $w$  untuk disiplin antrian FIFO.

$$n = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho} \quad (3.3)$$

$$q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{1 - \rho} \quad (3.4)$$

$$d = \frac{1}{(\mu - \lambda)} \quad (3.5)$$

$$w = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = d - \frac{1}{\mu} \quad (3.6)$$

Keterangan :

$n$  = jumlah kendaraan atau orang dalam sistem (kendaraan/orang persatuan waktu)

$q$  = jumlah kendaraan atau orang dalam antrian (kendaraan/orang persatuan waktu)

$d$  = waktu kendaraan atau orang dalam sistem (kendaraan/orang persatuan waktu)

$w$  = waktu kendaraan atau orang dalam antrian (kendaraan/orang persatuan waktu).

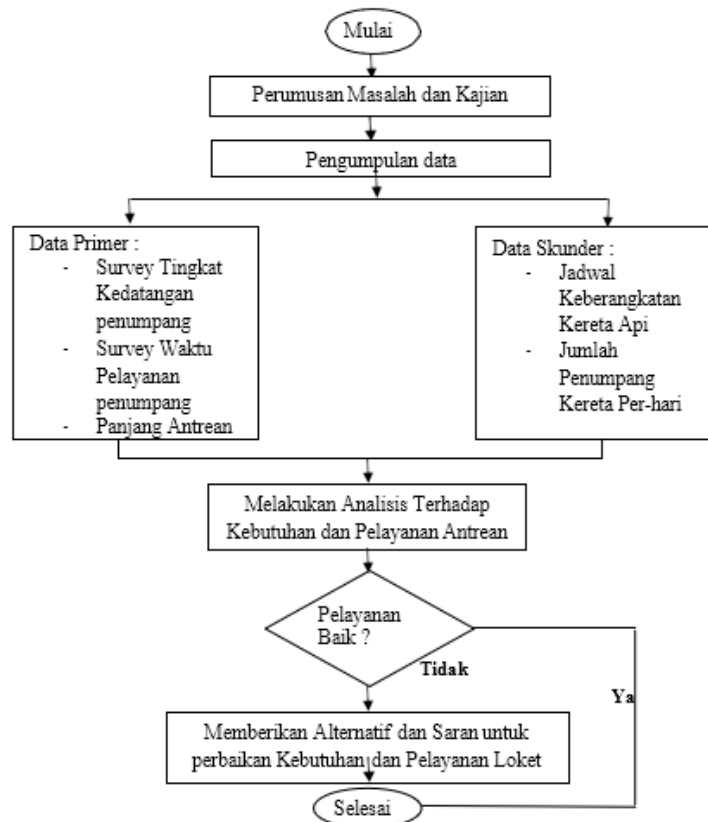
## BAB 4

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 4.1 Metode Penelitian

Metode Penelitian disusun untuk mengarahkan pembahasan studi secara terstruktur. Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode *First In First Out* (FIFO) . FIFO secara umum dapat dipergunakan dalam berbagai bidang kajian karena kemudahan untuk diterapkan dan tampilan hasil analisa memudahkan usulan perbaikan kinerja kebutuhan/pelayanan. Penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data kondisi nyata berupa *survey* tingkat kedatangan dan waktu pelayanan (*service time*) , serta data yang diperoleh dari pihak Stasiun Rangkasbitung.

#### 4.2 Bagan Alir Penelitian



**Gambar 4.1** Bagan Alir Penelitian  
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

### **4.3 Tahap Pengumpulan Data**

a. Metode Observasi

Metode observasi adalah metode dimana pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung dilapangan.

b. Metode Wawancara

Metode wawancara adalah metode dimana pengumpulan data dilakukan dengan cara tanya jawab (wawancara) dengan pihak-pihak terkait.

c. Metode Literatur

Metode literatur adalah pembahasan masalah dengan cara mengadakan studi banding dengan literatur-literatur yang berkaitan. Data-data pendukung yang dibutuhkan untuk menganalisis antaran-antrean yang terjadi pada loket berupa data-data sekunder dan primer.

d. Tahap Pengumpulan Data Primer

Data primer diperoleh melalui observasi pengamatan langsung di lapangan dilakukan pada saat jam-jam puncak penumpang yang akan masuk dan keluar pada loket penumpang secara cermat dengan memperhatikan kondisi yang ada. Data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

- 1) Jam puncak yaitu dengan mengamati jumlah orang yang akan datang pada jalur antrean.
- 2) Waktu pelayanan yaitu dengan cara menghitung dan mencatat waktu pelayanan pada saat orang berhenti sampai berjalan kembali.
- 3) Panjang antrean yaitu menghitung panjang orang yang mengantre pada jalur antrean.

- 4) Tingkat kedatangan yaitu menghitung waktu kedatangan orang yang akan mengantre pada jalur antrean loket. Kemudian dari tahap pengumpulan

e. Tahap Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh tanpa *survey* atau pengamatan langsung.

Data sekunder didapat dari instansi-instansi terkait. Data sekunder dalam penelitian ini sebagai besar diperoleh dari PT.KCI, data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut:

- 1) Data *survey* waktu;
- 2) Data penumpang;
- 3) Peta jalur penumpang;
- 4) Peta lokasi *survey*.

#### **4.4 Tahap Analisis Data**

Adalah suatu tahapan untuk menguraikan cara atau metode yang digunakan dalam analisa pelayanan dan kebutuhan loket. Data-data yang berhasil dikumpulkan tersebut dianalisa. Tahapan analisa pelayanan dan kebutuhan loket membutuhkan data-data yang diperoleh untuk selanjutnya menghitung kapasitas loket.

#### **4.5 Tingkat Pelayanan**

Setelah mengolah data hasil survey dan akan didapat pelayanan pada loket penumpang baik atau tidak baik. Pelayanan baik apabila tingkat pelayanan lebih besar dari tingkat kedatangan sehingga tidak terjadi antrean panjang, sedangkan pelayanan tidak baik apabila tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan, maka dapat dipastikan terjadi antrean yang akan selalu bertambah panjang.

#### 4.6 Rekomendasi

Setelah menganalisa dan memperhitungkan yang dibutuhkan, didapatkan kesimpulan pelayanan dan kebutuhan loket penumpang dan penentuan pengaturan untuk mengoptimalisasikan loket yang ada. Dengan memberikan beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan sesuai dengan hasil penelitian. Seperti penambahan loket antrean, penambahan jalur antrean, dan pengubahan disiplin antrean penumpang.

#### 4.7 Tahap Selesai

Setelah semua dilakukan tahap demi tahap, maka alir atau proses penentuan pelayanan dan kebutuhan loket selesai

#### 4.8 Kebutuhan Data

**Tabel 4.1** Kebutuhan Data

No.	Data yang diperlukan	Primer / Skunder	Tujuan
1.	Tingkat Kedatangan Penumpang	Primer	Untuk mengetahui nilai tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dan mengetahui panjang antrean yang terjadi pada loket.
No.	Data yang Diperlukan	Primer/Skunder	Tujuan
2.	Waktu Pelayanan (WP)	Primer	Untuk mengetahui nilai tingkat pelayanan ( $\mu$ ) atau waktu pelayanan ( <i>service time</i> ) loket penumpang <i>comuterline</i> .
3.	Panjang Antrean	Primer	Untuk mengetahui sistem antrean yang di pakai oleh loket <i>comuterline</i> di stasiun Rangkasbitung.
4.	Jadwal keberangkatan kereta api	Sekunder	Untuk mengetahui jam kedatangan dan keberangkatan kereta <i>comuterline</i> yang ada di stasiun Rangkasbitung

5	Data jumlah penumpang	Sekunder	Untuk mengetahui hari puncak dan jam puncak, maka perlu data penumpang dari tahun 2017 sampai dengan sekarang
---	-----------------------	----------	---

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)

#### 4.9 Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain ATK, kamera (sebagai alat dokumentasi), *Stopwatch* untuk menghitung waktu pelayanan , dan Formulir penelitian

**Tabel 4.2 Rencana Waktu Penelitian**

NO	Tahapan	Juni				Juli				Agustus				September				Oktober				Nov - Des				Januari							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Penyusunan Skripsi																																	
1	Pengajuan Judul																																
2	Penyusunan Psoposal																																
3	Seminar Proposal																																
4	Revisi Seminar Proposal																																
5	Pelaksanaan Penelitian																																
6	Penyusunan Hasil Penelitian dan Pembahasan																																
7	Penyusunan Kesimpulan dan Saran																																
8	Seminar Hasil Skripsi																																
9	Sidang Akhir																																
10	Revisi/finalisasi naskah Skripsi																																

(Sumber : Analisis Penulis, 2023)



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Kegiatan *Survey Lapangan*

Stasiun Rangkasbitung sebagai daerah yang memiliki tempat pemberhentian *Commuter Line* akhir memiliki tingkat perpindahan yang cukup tinggi. Meningkatnya jumlah penumpang dan tidak bertambahnya sarana yang tersedia di stasiun mengakibatkan kepadatan penumpang sehingga membentuk antrean.

Selain itu, PT KCI *Commuter Line* di tahun 2017 telah menambahkan rute jalur perjalanan dari Stasiun Tanah Abang hingga Stasiun Rangkasbitung, Antusiasme para pengguna cukup tinggi, mereka biasanya menggunakan KA lokal kini mulai membiasakan diri dengan menggunakan KRL diketahui PT KCJ mengoperasikan 16 perjalan KRL *Commuter Line* dari Tanah abang dan 19 dari stasiun Rangkasbitung setiap hari. Jadwal KRL pertama dari Stasiun Rangkasbitung menuju Stasiun Tanah Abang adalah pukul 04.00 WIB, sementara jadwal KRL terakhir pemberangkatan Rangkasbitung pukul 20.40 WIB. Dari data elektronik sejak pemberangkatan pertama pukul 04.00 sampai dengan pukul 11.30 WIB.

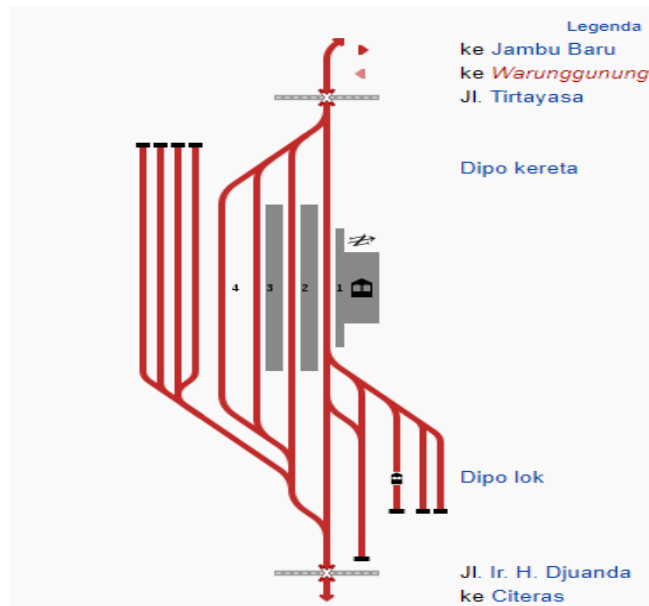
Stasiun Rangkasbitung sebagai daerah yang memiliki tempat pemberhentian kereta *Commuter Line* akhir memiliki tingkat perpindahan yang cukup tinggi. Dengan kondisi seperti ini, maka kota Rangkasbitung harus memiliki sistem dan prasarana transportasi yang memadai, untuk mengatur pergerakan alur kereta api harus ditunjang dengan fasilitas pelayanan dan kebutuhan loket *Commuter Line* yang layak dan memadai.

Kegiatan *survey lapangan* ini dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 1 sampai dengan

tanggal 2 Agustus 2023 selama 16 jam untuk pengambilan data primer yaitu data tingkat kedatangan penumpang yang berada di sekitar loket tiket penumpang *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung serta waktu pelayanan penumpang yang masuk ke loket tiket *Commuter Line*.



**Gambar 5.1** Stasiun Rangkasbitung  
(Sumber: Google Maps diakses pada 1 Oktober 2023 pukul 17.50)



**Gambar 5.2** Diagram Lintasan Stasisun Rangkasbitung  
(Sumber: KIP.KCI diakses pada 1 Oktober 2023 pukul 17.50 WIB)

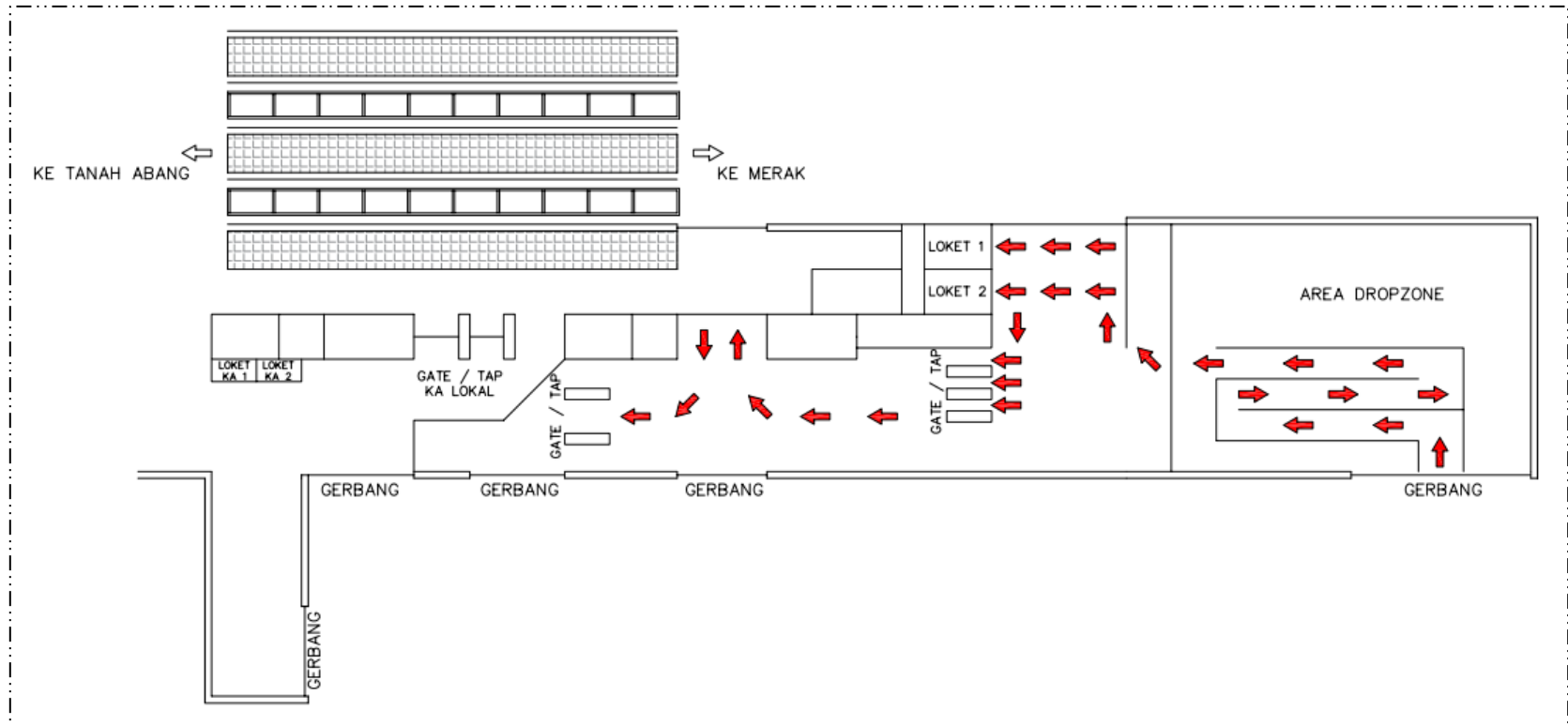
*Survey* pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan data hari puncak untuk menghasilkan jumlah sampel waktu pelayanan yang dibutuhkan dalam *survey* primer. *Survey* pendahuluan ini berupa data yang didapat dari pihak *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung.

Pada survei primer, *survey* penumpang dilakukan untuk melihat persentase pergerakan penumpang persatuan jam pada hari puncak (hari minggu). Persentase ini yang akan digunakan untuk mengolah kedatangan penumpang berdasarkan pertumbuhan penumpang.



**Gambar 5.3** Kondisi Loket *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung  
(Sumber: Survey Primer, 2023)

Berdasarkan hasil *survey* primer kondisi loket *Commuter Line* Rangkasbitung jumlah loketnya yaitu ada 2 loket dan mesin tapping berjumlah 5 . Berikut adalah gambar dimana sirkulasi antrean masuk dan keluar loket tiket *Commuter Line* dan kereta Ekonomi yang berada di Stasiun Rangkasbitung



**Gambar 5.4** *Layout Sirkulasi Keluar Masuk Stasiun Rongkasbitung*  
*(Sumber: Analisis Penulis, 2023)*

## 5.2 Perhitungan Kebutuhan Data Survey Lapangan

Data merupakan materi faktual yang terdapat di lapangan dan belum diolah untuk dijadikan informasi. Informasi didapat dari data yang telah diolah melalui suatu proses atau analisis. Data sangat berpengaruh dalam proses perencanaan karena ketika *planner* salah menafsirkan data maka informasi yang didapat akan salah. Untuk itu data yang dibutuhkan harus benar-benar valid dan dapat di pertanggung-jawabkan.

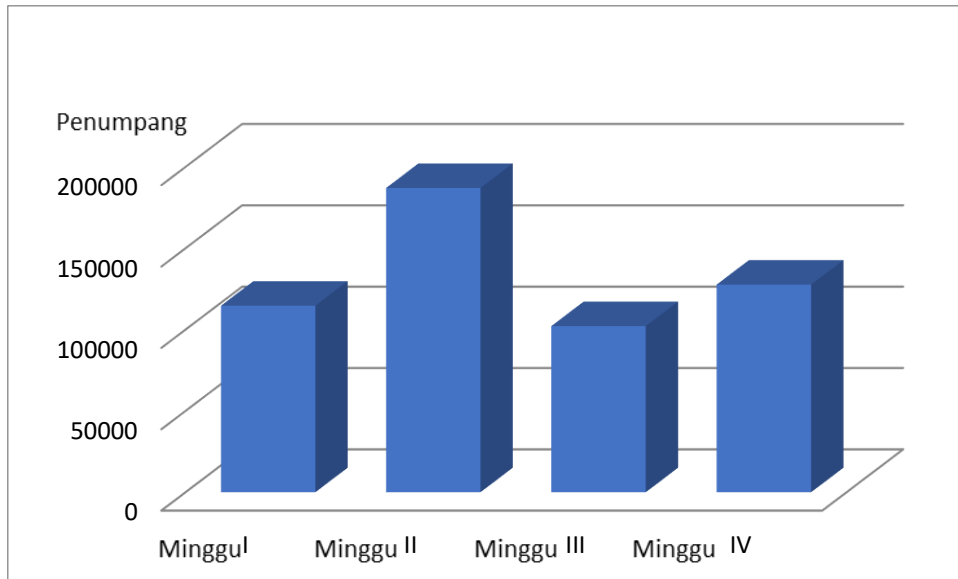
Data yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian data disusun ke dalam sebuah tabel kebutuhan data. Penyusunan kebutuhan data ini bertujuan untuk mempermudah proses dalam mendapatkan data pada saat pelaksanaan survei sehingga lebih terarah dan lebih efisien. Kebutuhan data berisi data-data yang dibutuhkan berupa nama data, unit data, tipe data, jenis data, waktu data, sumber data, cara memperolehnya, tujuan dan sasaran.

Untuk mengetahui kondisi penumpang perlu adanya data dari pihak Stasiun Rangkasbitung .Untuk menentukan *Peak day* bisa ditentukan dari data penumpang yang diperoleh dari PT.KCI yang bisa dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 5.1** Data Penumpang Mingguan Bulan Agustus Tahun 2023

Minggu	Jumlah Penumpang
I	97.267
II	188.009
III	102.543
IV	158.902
Total	546.721

(Sumber : Data Penumpang PT.KCI Rangkasbitung Bulan Agustus Tahun 2023)



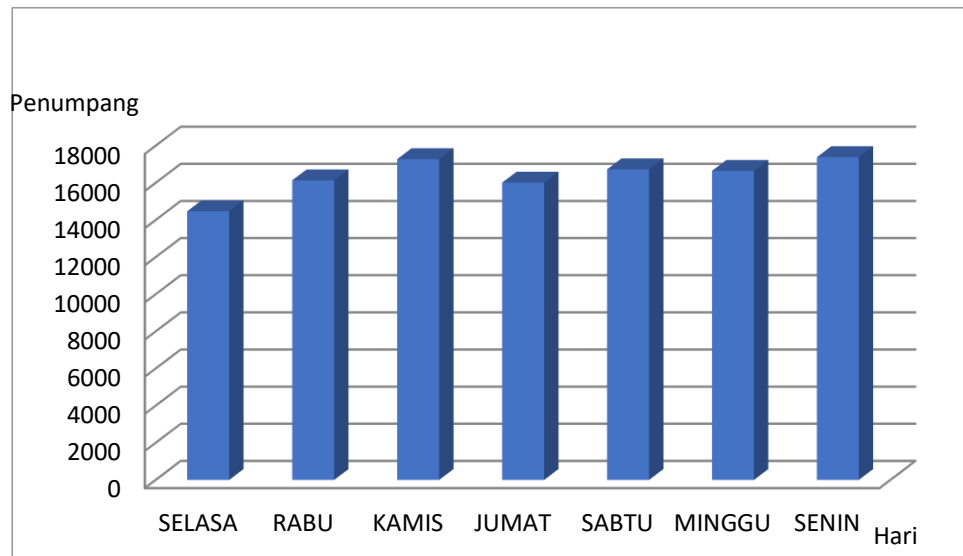
**Gambar 5.5** Grafik Produksi Penumpang Mingguan Bulan Agustus 2023  
(Sumber : Data Penumpang PT.KCI Rangkasbitung Bulan Agustus Tahun 2023)

Dari tabel di atas terlihat bahwa puncak pergerakan penumpang terjadi pada minggu kedua dengan total penumpang sebesar 188.009 penumpang. Sehingga minggu kedua pada bulan Agustus 2023 yang digunakan untuk analisa lanjutan.

**Tabel 5.2** Data Penumpang Harian Bulan Agustus Tahun 2023

Hari	Tanggal	Jumlah Penumpang
Jumat	25	12.219
Sabtu	26	12.243
Minggu	27	14.285
Senin	28	15.832
Selasa	29	14.681
Rabu	30	15.505
Kamis	31	15.330

(Sumber : Data Penumpang PT.KCI Rangkasbitung Bulan Agustus Tahun 2023)



**Gambar 5.5** Grafik Penumpang Harian Bulan Agustus 2023  
 (Sumber : Data Penumpang PT.KCI Rangkasbitung Harian Bulan Agustus Tahun 2023)

Dari tabel di atas terlihat bahwa puncak pergerakan penumpang terjadi pada hari Senin pada minggu kedua bulan Agustus 2023 dengan jumlah penumpang sebesar 15.832 penumpang, sehingga hari digunakan sebagai analisa untuk survey lapangan dan sebagai ukuran populasi (N).

Untuk menghitung jumlah sampel yang digunakan untuk penelitian ini yaitu dengan menggunakan rumus slouvin.

$$n = \frac{N}{1+N.e^2} \quad (5.1)$$

Dimana : n = Ukuran Sampel

N = Ukuran Populasi

e = Prosentase (%), toleransi ketidaktelitian karena kesalahan dalam pengambilan sampel. (e = 7%)

$$\text{Sehingga : } n = \frac{15832}{1+15832.7^2}$$

$$n = 201 \approx 200$$



Berdasarkan perhitungan tersebut didapat  $n = 200$  yang artinya total populasi sampel yg dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan data *survey* lapangan. Data total sampel tersebut dipecah sesuai dengan proporsi loket penumpang yang dibuka tergantung kondisi di lapangan yaitu 2 loket.

$$\begin{aligned}\text{Sampel penumpang per loket} &= \frac{n}{\text{jumlah loket penumpang}} \\ &= \frac{200}{2} \\ &= 100\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut didapat kebutuhan sampel penumpang per loket yaitu sebesar 100 penumpang. Sehingga data tersebut digunakan untuk pengambilan sampel pelayanan penumpang pada survei lapangan.

### **5.3 Perhitungan Kinerja Pelayanan Loket Penumpang**

Kinerja pelayanan pada loket penumpang sampai saat ini belum memenuhi harapan masyarakat. Berbagai upaya perbaikan terhadap pelayanan loket telah dilakukan oleh PT.KCI, namun hasilnya belum maksimal. Sementara itu, masyarakat menuntut hak-hak mereka ketika berhubungan dengan pelayanan yang ada agar memberikan pelayanan yang baik . dengan adanya pelayanan yang baik, maka masyarakat lebih nyaman lagi untuk menggunakan angkutan umum yaitu kereta api.

Tujuan dilakukannya kinerja pelayanan loket, yaitu:

- a. Mengetahui capaian kinerja pelayanan loket penumpang
- b. Memberikan saran atau rekomendasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan melalui hasil perhitungan yang ada

- c. Menjamin kualitas kinerja pelayanan loket mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pelaporan.

Lokasi yang ditinjau adalah loket *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung. Pola antrean yang ada di loket penumpang tersebut adalah *First In First Out* (FIFO) dimana penumpang yang datang akan dilayani terlebih dahulu. Terdapat 2 loket yang melayani kedatangan penumpang. Dengan memperhitungkan rata-rata kedatangan penumpang pada jam puncak, maka dapat dihitung jumlah penumpang dalam sistem, jumlah penumpang dalam antrean, waktu penumpang dalam sistem dan waktu penumpang dalam antrean.

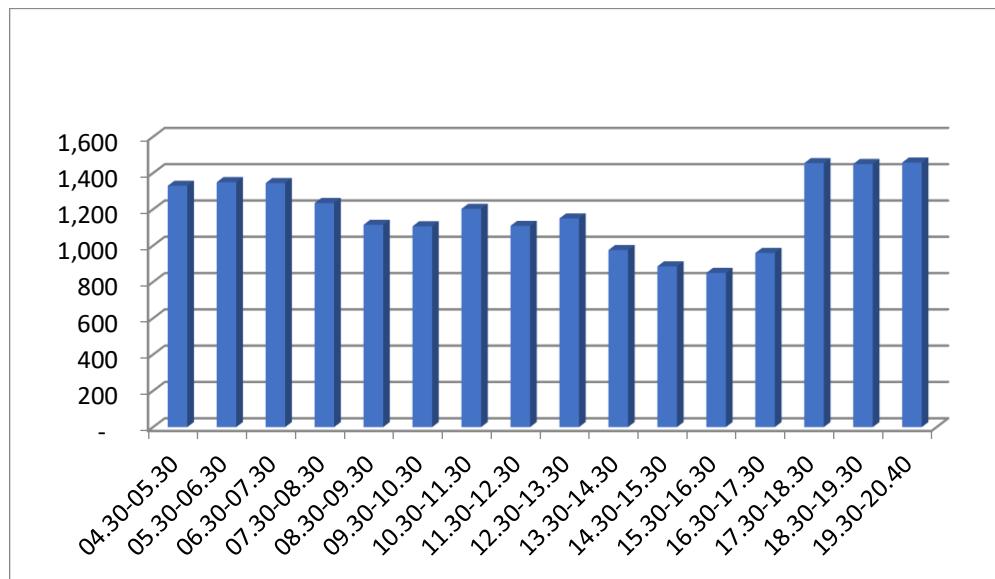
**Tabel 5.3** Data Penumpang 16 jam Bulan September Tahun 2023

Jam	Jumlah Penumpang
04.30-05.30	1.330
05.30-06.30	1.350
06.30-07.30	1.345
07.30-08.30	1.235
08.30-09.30	1.115
09.30-10.30	1.107
10.30-11.30	1.203
11.30-12.30	1.109
12.30-13.30	1.150
13.30-14.30	976

*Lanjutan*

Jam	Jumlah Penumpang
14.30-15.30	886
15.30-16.30	850
16.30-17.30	960
17.30-18.30	1.455
18.30-19.30	1.450
19.30-20.40	1.458
$\Sigma$	18.979

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)



**Gambar 5.5** Grafik Penumpang 16 jam Bulan September 2023  
(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Dilihat dari tabel dan gambar diatas , bahwa data jumlah penumpang tertinggi pada jam puncak 19.30 – 20.40 yaitu mencapai 1.458 penumpang dengan total perhari mencapai 18.979. Dengan hasil data tersebut maka terjadinya penumpukan penumpang di area

Stasiun Rangkasbitung, yang dikarenakan adanya penumpang dari Stasiun Tanah Abang dan dari Stasiun Merak karena Stasiun Rangkasbitung merupakan stasiun transit / pemberhentian terakhir.

Perhitungan kinerja pelayanan loket penumpang pada kondisi eksisting berdasarkan data produksi penumpang PT.KCI Rangkasbitung bulan September 2023 pada tabel 5.3 :

**a. Waktu Pelayanan (WP)**

Waktu pelayanan adalah waktu yang diberikan dalam melayani penerima jasa secara efektif dan efisien, dengan waktu yang cepat dan tepat penerima jasa akan merasa puas. Pertambahan volume penumpang yang memakai angkutan umum khususnya kereta api akan menuntut pelayanan yang handal dari kereta api tersebut sebagai imbalan dari sejumlah penumpang yang mereka berikan. Target yang menjadi sasaran pelayanan loket terhadap pemakai jasa adalah kelancaran, keamanan dan kenyamanan. Untuk dapat mencapai sasaran tersebut, ditetapkan bahwa sebagai tolak ukur operasionalnya adalah berupa waktu pelayanan penumpang.

Dalam hal ini dari pihak pemberi jasa harus mampu memberikan pelayanan prima kepada pemakai jasa untuk para penumpang dengan mengetahui apa yang diinginkan oleh pemakai angkutan kereta api. Kelancaran pelayanan dapat menggambarkan bagaimana sebenarnya peran pelayanan dalam menunjang sistem transportasi dan sektor ekonomi.

Waktu Pelayanan Rata - rata ( $\Sigma$ WP) yang dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk dapat melayani transaksi rata – rata. Dari data hasil survei dilapangan pada loket penumpang diperoleh rata-rata pelayanan

sebesar 13,87 detik/penumpang. Waktu pelayanan yang diperoleh dari hasil survei primer dilapangan, perlu diperhitungkan juga kondisi ideal waktu pelayanan pada suatu loket penumpang agar tercapainya optimalisasi kinerja waktu pelayanan pada satu loket penumpang. Kondisi ideal waktu pelayanan (WP) yang dibutuhkan pada suatu loket penumpang, diperhitungkan dari arus pergerakan terbesar ( $\lambda$ ), maka waktu pelayanan yang ideal pada loket penumpang *Commuter Line* adalah:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Pelayanan } (\mu) &= \text{Tingkat Kedatangan/Jmlh Loket Penumpang} \\ &= 1.458 / 2 \\ &= 729 \text{ penumpang/loket} \end{aligned}$$

Jadi waktu pelayanan ideal adalah:

$$\begin{aligned} \text{WP} &= 3600 / \mu \\ &= 3600 / 729 \\ &= 4,94 \text{ detik/penumpang} \end{aligned}$$

Membandingkan antara waktu ideal pelayanan pada jam puncak 4,94 detik/penumpang dengan hasil survei primer waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang) maka loket penumpang *Commuter Line* Rangkasbitung terjadi antrean penumpang pada jam puncak

**Tabel 5.4 Waktu Pelayanan Ideal Penumpang**

Jam	Jumlah Penumpang	Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) (Jml Penumpang/Loket)	Waktu Pelayanan Ideal (Detik/ Penumpang)
04.30-05.30	1,330	665	5.41
05.30-06.30	1,350	675	5.33
06.30-07.30	1,345	673	5.35

Lanjutan

Jam	Jumlah Penumpang	Tingkat Pelayanan ( $\mu$ ) (Jml Penumpang/Loket)	Waktu Pelayanan Ideal (Detik/ Penumpang)
07.30-08.30	1,235	618	5.83
08.30-09.30	1,115	558	6.46
09.30-10.30	1,107	554	6.50
10.30-11.30	1,203	602	5.99
11.30-12.30	1,109	555	6.49
12.30-13.30	1,150	575	6.26
13.30-14.30	976	488	7.38
14.30-15.30	886	443	8.13
15.30-16.30	850	425	8.47
16.30-17.30	960	480	7.50
17.30-18.30	1,455	728	4.95
18.30-19.30	1,450	725	4.97
19.30-20.40	1,458	729	4.94
$\Sigma$	<b>18979</b>	<b>9490</b>	<b>99.96</b>

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Dari tabel 5.4 waktu pelayanan ideal berdasarkan jumlah kedatangan penumpang pada setiap jam di atas terlihat bahwa untuk mengakomodir pergerakan penumpang pada jam puncak waktu pelayanan ideal sebesar 4,94 detik.

#### **b. Perhitungan Kinerja Loket Penumpang**

Adanya kinerja loket untuk mengetahui gambaran melalui tingkat pencapaian terhadap suatu kepuasan terhadap pengguna jasa pada suatu program kegiatan atau kebijakan dalam mewujudkan sasaran, tujuan, visi, misi, yang ada dalam pihak pemberi jasa. Maka dari itu perlu adanya kinerja loket untuk mengetahui pencapaian yang baik pada loket penumpang agar para penumpang lebih nyaman untuk menggunakan *Commuter Line*.

Dari data tingkat kedatangan didapatkan bahwa volume penumpang tertinggi terjadi pada pukul 19.30-20.40 WIB sebanyak 1.458 penumpang/jam. Jumlah tingkat

kedatangan ( $\lambda$ ) dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) memiliki persyaratan bahwa nilai tersebut selalu harus lebih kecil dari 1.

Tingkat pelayanan ( $\mu$ ) = 260 penumpang/loket

Jumlah tingkat kedatangan ( $\lambda$ )= 1458 penumpang

Jumlah Locket (N) = 2 loket

Maka untuk memenuhi persamaan:

$$\rho = \frac{\lambda/N}{\mu} < 1 \quad (5.2)$$

$$\rho = \frac{1458/2}{260} < 1$$

$$\rho = 2,81 > 1$$

Hal ini menunjukkan bahwa dengan jumlah loket sebanyak 5 buah tidak dapat melayani pergerakan penumpang pada jam puncak (1.458 penumpang/jam) karena dapat menimbulkan antrean panjang. Dengan melakukan simulasi waktu pelayanan, maka perhitungan kinerja loket penumpang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5.5** Indikator Kinerja Locket Penumpang

Waktu Pelayanan (detik)	$\lambda$ (jumlah penumpang)	Locket Penumpang (buah)	$\mu$ (3600/WP)	Indikator Kinerja/ $\rho$	Kinerja Locket
3.59	1458	2	1003	0.73	Tidak Memenuhi
4	1458	2	900	0.81	Tidak Memenuhi
5	1458	2	720	1.01	Tidak Memenuhi
6	1458	2	600	1.22	Tidak Memenuhi
7	1458	2	514	1.42	Tidak Memenuhi

Lanjutan

Waktu Pelayanan (detik)	$\lambda$ (jumlah penumpang)	Loket Penumpang (buah)	$\mu$ (3600/WP)	Indikator Kinerja/ $\rho$	Kinerja Loket
8	1458	2	450	1.62	Tidak Memenuhi
9	1458	2	400	1.82	Tidak Memenuhi
10	1458	2	360	2.03	Tidak Memenuhi
11	1458	2	327	2.23	Tidak Memenuhi
12	1458	2	300	2.43	Tidak Memenuhi
13.87	1458	2	260	2.81	Tidak Memenuhi

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Keterangan :

Dari tabel di atas terlihat bahwa dengan waktu pelayanan eksisting sebesar 13,87 detik/penumpang maupun pelayanan ideal sebesar 2,81 detik/penumpang dengan jumlah kedatangan puncak penumpang sebesar 1458 penumpang/jam tidak memenuhi indikator kinerja loket penumpang

( $\rho < 1$ ) artinya kinerja loket penumpang masih dalam kategori buruk. Sehingga mengakibatkan antrean yang panjang atau jenuh.

### c. Perhitungan Antrean Pada Loket Penumpang

Proses antrean dimulai dari saat pelanggan-pelanggan yang memerlukan pelayanan mulai datang. Mereka berasal dari suatu populasi yang disebut sumber masukan. Proses antrean sendiri merupakan suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, menunggu dalam baris antrean jika belum dapat dilayani, dilayani dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut sesudah dilayani.



Garis antrean merupakan komponen kedua pada sebuah sistem antrean. Panjangnya sebuah baris antrean dapat bersifat terbatas dan tidak terbatas. Sebuah baris antrean disebut terbatas jika antrean tersebut tidak dapat ditingkatkan lagi tanpa batas. Baris antrean disebut tidak terbatas ketika ukuran antrean tidak dibatasi dan dapat terus ditingkatkan. Karakteristik antrean yang selanjutnya berkaitan dengan aturan antrean (disiplin antrean). Aturan antrean mengacu pada aturan urutan pelanggan dalam barisan yang akan menerima pelayanan.

Pada loket penumpang *Commuter Line* Rangkasbitung menggunakan disiplin antrian FIFO, yaitu penumpang yang pertama tiba pada suatu tempat pelayanan akan dilayani pertama. Pada perhitungan antrian FIFO menggunakan waktu pelayanan (WP).

Perhitungan kinerja loket pelabuhan yang melayani penumpang :

$\lambda$  = 1458 penumpang/jam (tingkat kedatangan)

$\mu$  = 260 penumpang/loket ( tingkat pelayanan rata-rata)

$\rho$  = 2,81 detik (indikator kinerja)

$N$  = 2 loket ( jumlah loket)

$$1) \quad n = \frac{\lambda/N}{(\mu - \lambda/N)} = \frac{1458/2}{(260 - 1458/2)}$$

$$n = \frac{729}{(260 - 729)}$$

$$n = \frac{729}{-469}$$

$n = -1,55 = -2$  penumpang dalam sistem

(Penumpang yang menuju ke antrian)

$$2) \quad q = \frac{(\lambda/N)^2}{\mu(\mu - \lambda/N)}$$

$$q = \frac{(1458/2)^2}{260(260 - 1458/2)}$$

$$q = \frac{(729)^2}{260(260 - 729)}$$

$$q = \frac{531441}{-121940}$$

$$q = -4,35 = -5 \text{ penumpang dalam antrian berarti}$$

(Penumpang yang berada di dalam antrian)

$$3) \quad d = \frac{1}{(\mu - \lambda/N)}$$

$$d = \frac{1}{(260 - 1458/2)}$$

$$d = \frac{1}{(260 - 469)}$$

$$d = -209 \text{ jam} = -752400 \text{ detik penumpang dalam sistem}$$

(Waktu penumpang menuju ke antrian)

$$d. \quad w = \frac{(\lambda/N)}{\mu(\mu - \lambda/N)}$$

$$w = \frac{(1458/2)}{260(260 - 1458/2)}$$

$$w = \frac{469}{260(-2125504)}$$

$$w = -552631040 \text{ jam} = -1,989 \text{ detik penumpang dalam antrian}$$

(Waktu Penumpang yang berada di dalam antrian).

Berdasarkan perhitungan FIFO didapat -2 penumpang dalam sistem (Penumpang yang menuju ke antrian), -5 penumpang dalam antrian (Penumpang yang berada di dalam antrian), -752400 detik penumpang dalam sistem (Waktu penumpang menuju ke antrian) dan -1,989 detik penumpang dalam antrian (Waktu Penumpang yang berada di dalam antrian) pada waktu pelayanan eksisting 13,87 detik/penumpang, sehingga mengakibatkan antrian yang jenuh pada loket penumpang.

**Tabel 5.6** Rekapitulasi Perhitungan Antrean Penumpang *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung

Waktu Pelayanan	$\lambda$ (penumpang/jam)	Loket Penumpang (buah)	Tingkat Pelayanan/ $\mu$	Jumlah penumpang dalam sistem/n (penumpang)	Jumlah penumpang dalam antrian/q (penumpang)	Waktu penumpang dalam Sistem/d (detik)	Waktu penumpang dalam Antrian/w (detik)	Panjang Antrian (meter)	Panjang rata-rata penumpaang (meter)
3	1458	2	1200	2	1	7.64	4.64	0	0.5
3.59	1458	2	1003	3	2	13.15	9.56	0	0.5
4	1458	2	900	4	3	21.05	17.05	-1	0.5
5	1458	2	720	-81	-82	-400.00	-405.00	41	0.5
6	1458	2	600	-6	-7	-27.91	-33.91	4	0.5
7	1458	2	514	-3	-5	-16.77	-23.77	3	0.5
8	1458	2	450	-3	-4	-12.90	-20.90	3	0.5
9	1458	2	400	-2	-4	-10.94	-19.94	2	0.5
10	1458	2	360	-2	-4	-9.76	-19.76	2	0.5
11	1458	2	327	-2	-4	-8.96	-19.96	2	0.5
12	1458	2	300	-2	-4	-8.39	-20.39	3	0.5
13.87	1458	2	260	-2	-4	-7.67	-21.54	3	0.5

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Dari tabel 5.6 terlihat bahwa untuk waktu pelayanan 3,59 detik/penumpang dengan 2 buah loket yang melayani 1458 penumpang/jam maka terjadi antrian sebanyak 2 penumpang dengan lama waktu tunggu untuk rata-rata untuk satu penumpang sebesar 13,15 detik. Sedangkan untuk waktu pelayanan eksisting 13,87 detik maka jumlah penumpang yang mengantri sebanyak 0 penumpang dengan lama waktu mengantri sebesar 5,06 detik. Jadi total jumlah penumpang yang mengantri sebanyak 12 penumpang dengan lama waktu mengantri sebesar 9,56 detik dengan waktu pelayanan eksisting 13,87 detik/penumpang. Kondisi loket penumpang pada saat pelayanan ideal maupun pelayanan eksisting masih sangat buruk dan terjadi antrian yg panjang karena tidak memenuhi indikator kinerja loket penumpang ( $\rho < 1$ ) pada waktu pelayanan ideal sebesar 1,00 dan eksisting sebesar 3,86.

#### **5.4 Perhitungan Rekomendasi Kinerja Pelayanan Loket Penumpang**

Berdasarkan hasil perhitungan kinerja pelayanan loket penumpang eksisting didapat bahwa kinerja pelayanan penumpang masih sangat buruk karena tidak memenuhi indikator kinerja loket penumpang ( $\rho < 1$ ), baik dengan kondisi waktu pelayanan ideal maupun pelayanan eksisting hasil survei. Oleh karena itu didalam analisa ini di rekomendasikan adanya penambahan loket penumpang.

Untuk perhitungan penambahan loket tersebut waktu pelayanan ideal dan waktu pelayanan eksisting tidak diperhitungkan kembali karena nilainya tidak berubah dan sama dengan kondisi eksisting sebelum penambahan loket.

**a. Perhitungan Kinerja Locket Penumpang (Penambahan Locket)**

Agar pelayanan yang diberikan kepada penumpang dapat optimal, dan sesuai standar waktu yang ditetapkan oleh Stasiun Rangkasbitung, untuk melayani penumpang, maka diperlukan adanya penambahan loket.

Berdasarkan hasil perhitungan waktu pelayanan ideal pada loket penumpang sebesar 3,59 detik/penumpang maka jumlah loket ideal untuk pelayanan penumpang adalah:

$$\text{Tingkat pelayanan } (\mu) = 1003 \text{ penumpang/loket}$$

$$\text{Jumlah tingkat kedatangan } (\lambda) = 1458 \text{ penumpang}$$

$$\text{Jumlah Gerbang } (N) = 5 \text{ loket}$$

Maka untuk memenuhi persamaan:

$$\rho = (\lambda/N) / \mu < 1 \tag{5.3}$$

$$\rho = (1458/5) / 1003 < 1$$

$$\rho = 0,29 < 1$$

Hal ini menunjukkan bahwa dengan jumlah loket penumpang sebanyak 5 buah dapat melayani pergerakan penumpang pada jam puncak (1458 penumpang/jam). Dengan melakukan simulasi waktu pelayanan, maka perhitungan kinerja loket penumpang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5.7** Indikator Kinerja Locket Penumpang

Waktu Pelayanan	$\lambda$ (kend/jam)	Locket (buah)	$\mu$ (3600/wp)	Indikator Kinerja/ $\rho$	Kinerja Gerbang
3.59	1458	5	1003	0.3	Memenuhi
4	1458	5	900	0.3	Memenuhi
5	1458	8	720	0.3	Memenuhi
6	1458	9	600	0.3	Memenuhi

Waktu Pelayanan	$\lambda$ (kend/jam)	Loket (buah)	$\mu$ (3600/wp)	Indikator Kinerja/ $\rho$	Kinerja Gerbang
7	1458	11	514	0.3	Memenuhi
8	1458	12	450	0.3	Memenuhi
9	1458	14	400	0.3	Memenuhi
10	1458	15	360	0.3	Memenuhi
11	1458	17	327	0.3	Memenuhi
12	1458	18	300	0.3	Memenuhi
13.87	1458	20	260	0.3	Memenuhi

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Dari tabel 5.7 di atas terlihat bahwa waktu pelayanan ideal sebesar 3,59 detik/penumpang dengan 5 buah loket mampu melayani dengan jumlah kedatangan puncak penumpang sebesar 1.458 penumpang/jam. Sedangkan waktu pelayanan eksisting sebesar 13,87 detik/penumpang dengan 20 buah loket mampu melayani penumpang dengan jumlah kedatangan puncak penumpang sebesar 1.458 penumpang/jam.

#### **b. Perhitungan Antrean Pada Loket Penumpang**

Menurut (Gross dan Haris (2001:1-3)) mengatakan bahwa sistem antrean adalah kedatangan pelanggan untuk mendapatkan pelayanan, menunggu untuk dilayani jika fasilitas pelayanan (server) masih sibuk, mendapatkan pelayanan dan kemudian meninggalkan sistem setelah dilayani. Pelanggan tiba dengan laju tetap atau tidak tetap untuk memperoleh pelayanan pada fasilitas pelayanan. Bila pelanggan yang tiba dapat masuk kedalam fasilitas pelayanan, maka itu akan segera di lakukan. Tetapi kalau harus menunggu, maka mereka akan membentuk suatu antrean hingga tiba waktunya untuk dilayani. Mereka akan dilayani dengan laju tetap atau tidak tetap. Dan setelah selesai, mereka pun meninggalkan antrean.

Pada analisa perhitungan untuk rekomendasi kinerja pelayanan loket masih tetap menggunakan disiplin antrean FIFO, yaitu penumpang yang pertama tiba pada suatu tempat pelayanan akan dilayani pertama. Pada perhitungan antrian FIFO menggunakan waktu pelayanan (WP). Perhitungan loket penumpang dengan hasil berikut ini:



**Tabel 5.6** Rekapitulasi Perhitungan Rekomendasi Antrean Penumpang *Commuter Line* Stasiun Rangkasbitung

Waktu Pelayanan	$\lambda$ (penumpang /jam)	Loket Penumpang (buah)	Tingkat Pelayanan/ $\mu$ (penumpang/ loket)	Jumlah penumpang dalam sistem/n (penumpang)	Jumlah penumpang dalam antrian/q (penumpang)	Waktu penumpang dalam Sistem/d (detik)	Waktu penumpang dalam Antrian/w (detik)	Panjang Antrian (meter)	Panjang rata-rata penumpaang (meter)
3	1458	1	1200	-6	-7	-13.95	-16.95	-3	0.5
3.59	1458	2	1003	3	2	13.15	9.56	1	0.5
4	1458	2	900	4	3	21.05	17.05	2	0.5
5	1458	4	720	1	1	10.13	5.13	0	0.5
6	1458	6	600	1	0	10.08	4.08	0	0.5
7	1458	8	514	1	0	10.84	3.84	0	0.5
8	1458	10	450	0	0	11.83	3.83	0	0.5
9	1458	12	400	0	0	12.93	3.93	0	0.5
10	1458	14	360	0	0	14.07	4.07	0	0.5
11	1458	16	327	0	0	15.24	4.24	0	0.5
12	1458	18	300	0	0	16.44	4.44	0	0.5
13.87	1458	21	260	0	0	18.93	5.06	0	0.5

(Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Contoh Perhitungan Rekomendasi Antrean Penumpang pada WP 3,59 detik :

$\lambda = 1.458$  penumpang/jam (tingkat kedatangan)

$\mu = 1.003$  penumpang/loket ( tingkat pelayanan rata-rata)

$N = 2$  loket ( jumlah loket)

$$1) \quad n = \frac{\lambda/N}{(\mu - \lambda/N)} = \frac{1458/2}{(1003 - 1458/2)}$$

$$n = \frac{469}{(1003 - 469)}$$

$$n = \frac{469}{534}$$

$n = 0,8782 = 1$  penumpang dalam sistem

(Penumpang yang menuju ke antrean)

$$2) \quad q = \frac{(\lambda/N)^2}{\mu(\mu - \lambda/N)} = \frac{(1458/2)^2}{1003(1003 - 1458/2)}$$

$$q = \frac{(469)^2}{1003(1003 - 469)}$$

$$q = \frac{219.961}{535602}$$

$q = 0,410 = 1$  penumpang dalam antrian berarti

(Penumpang yang berada di dalam antrean)

$$3) \quad d = \frac{1}{(\mu - \lambda/N)}$$

$$d = \frac{1}{(1003 - 1458/2)}$$

$$d = \frac{1}{(1003 - 469)}$$

$d = 534 \text{ jam} = 1,922 \text{ detik penumpang dalam sistem}$

(Waktu penumpang menuju ke antrean)

$$d. \quad w = \frac{(\lambda/N)}{\mu(\mu - \lambda/N)}$$

$$w = \frac{(1458/2)}{1003(1003 - 1458/2)}$$

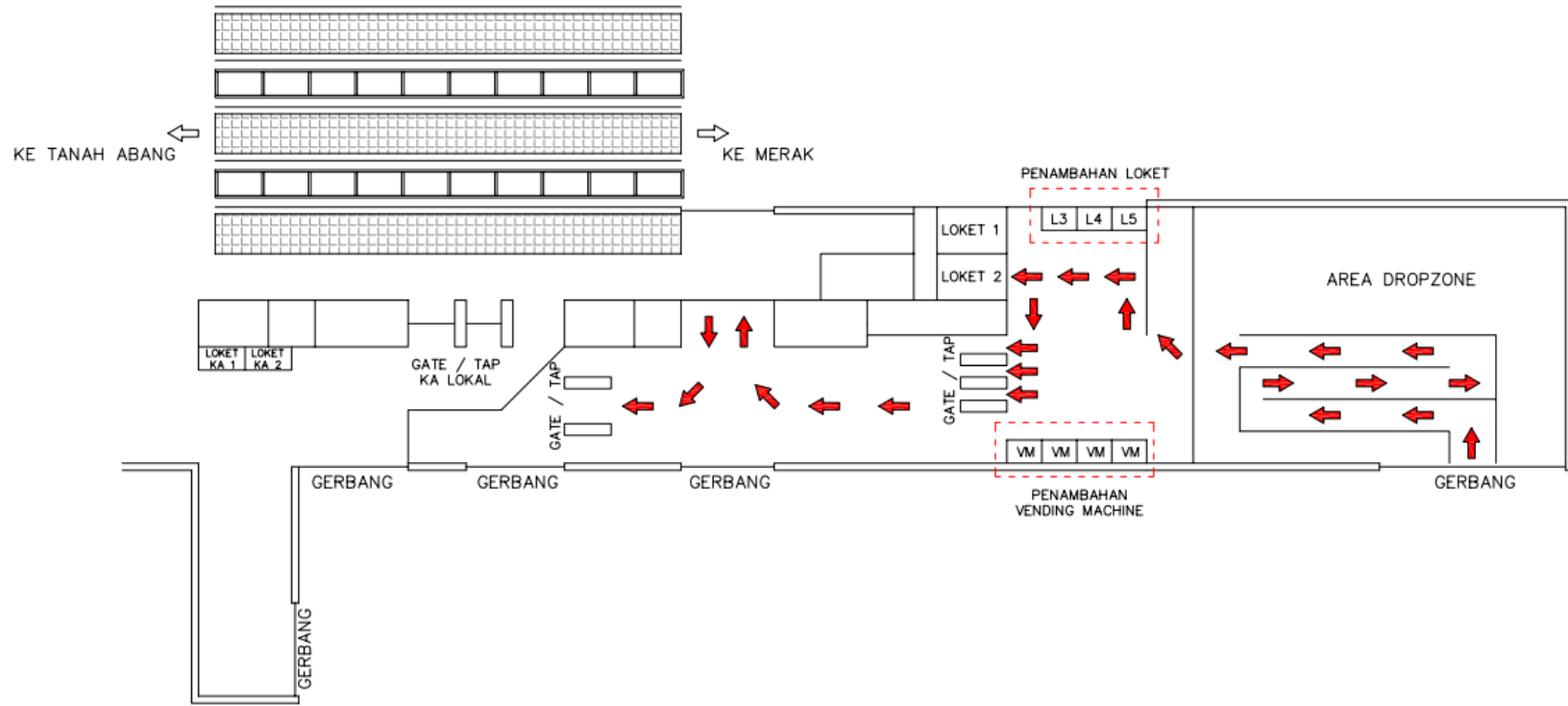
$$w = \frac{469}{1003(534)}$$

$w = 8,75 \text{ jam} = 31500 \text{ detik penumpang dalam antrian}$

(Waktu Penumpang dalam antrean).

Dari tabel 5.8 terlihat bahwa untuk waktu pelayanan 3,59 detik/penumpang dengan 5 buah loket maka terjadi antrian sebanyak 1 penumpang dengan lama waktu tunggu untuk rata-rata untuk satu penumpang sebesar 31.500 detik/penumpang. Sedangkan untuk waktu pelayanan eksisting 13,87 detik dengan 21 buah loket yang melayani jumlah penumpang yang mengantri sebanyak 0 penumpang dengan lama waktu mengantri sebesar 5,06 detik/penumpang.

Melihat data diatas bahwa perlu ada penambahan loket atau perlu adanya *vending mesin* di stasiun Rangkasbitung untuk mengurangi panjang antrean yang terjadi pada jam puncak. Berikut adalah denah perubahan rekomendasi penambahan loket dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 5.8** Rekomendasi Denah Untuk Penambahan Locket di Stasiun Rangkasbitung  
*(Sumber: Analisis Penulis, 2023)*

## 5.5 Rekomendasi *Vending Machine*

*Commuter Line* ticket *Vending Machine* adalah mesin yang dapat melayani pembelian tiket *Commuter Line* secara mandiri (tidak ada petugas yang akan melayani). Mesin ini hanya bisa digunakan untuk tiket (THB dan KMT) yang dikeluarkan resmi oleh PT KCI. Fungsi vending machine sama persis dengan apa yang dilakukan sebuah loket manual yang membedakannya semua dilakukan oleh penumpang sendiri dengan bantuan mesin tersebut. Pada *Commuter Line* ticket *vending machine*, calon penumpang bisa :

- a. Melihat rute perjalanan *Commuter Line*
- b. Membeli Tiket Harian Berjamin (THB)
- c. Menambah saldo Kartu Multi Trip (KMT)
- d. Mengambil kembali uang jaminan (*Re-fund*)

Berikut adalah contoh gambar dari *Vending Machine* :



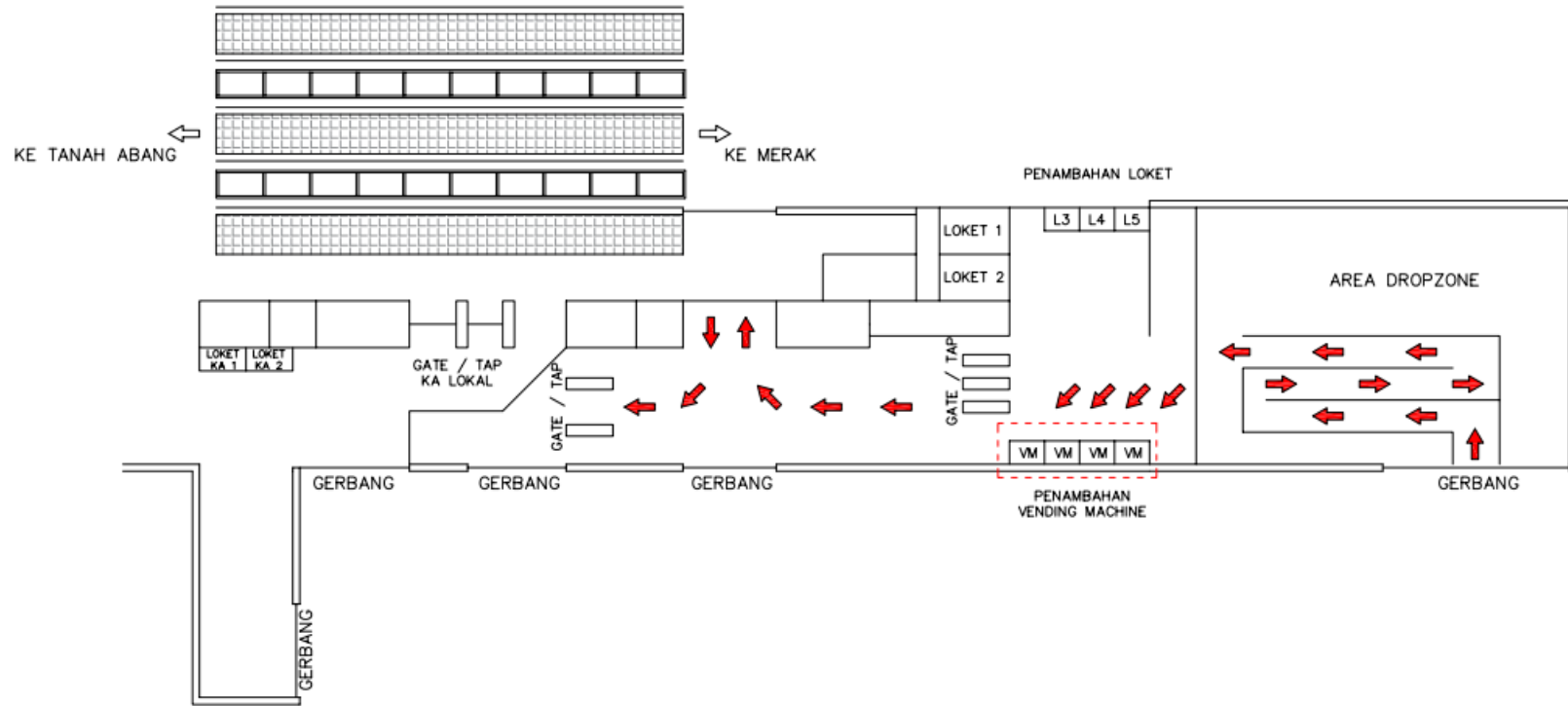
**Gambar 5.9** *Vending Machine*

(Sumber: google wikipedia diakses pada tanggal 2 Oktober 2023 pukul 21.00 WIB)

*Vending machine* sendiri sudah terpasang di stasiun-stasiun besar seperti Stasiun Jakarta Kota , Stasiun Tanah Abang , Stasiun Bogor dll. Jadi total stasiun KRL itu ada 75 , yang sudah ada *Vending Machine* 56 Stasiun.

Dengan kondisi kinerja pelayanan yang kurang baik dan lahan yang kurang luas di area Stasiun Rangkasbitung . Untuk jangka pendek agar mengurangi panjang antrean yang terjadi, diharapkan *Vending Machine* ini mampu untuk diterapkan di Stasiun Rangkasbitung . Berikut adalah gambar sirkulasi antrean ketika ada vending machine di Stasiun Rangkasbitung:

Setelah mengolah data hasil survey dan akan didapat pelayanan pada loket penumpang baik atau tidak baik. Pelayanan baik apabila tingkat pelayanan lebih besar dari tingkat kedatangan sehingga tidak terjadi antrean panjang, sedangkan pelayanan tidak baik apabila tingkat kedatangan lebih besar dari tingkat pelayanan, maka dapat dipastikan terjadi antrean yang akan selalu bertambah panjang.



**Gambar 5.10** Sirkulasi Antrean *Vending Machine* di Stasiun Rangkasbitung  
*(Sumber: Analisis Penulis, 2023)*

## 5.6 Sistem Antrean Pada Loker Penumpang

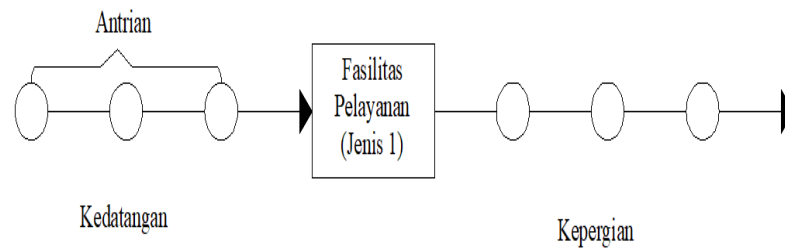
Pelayanan umum mya digolongkan menurut jumlah saluran yang ada (contoh: jumlah kasir) dan jumlah tahapan (contoh: jumlah pemberhentian). Desain dasar sistem antrean dapat dikelompokkan ke dalam jenis, yaitu:

- a) Sistem antean jalur tunggal yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan satu titik pelayanan
- b) Sistem antrean jalur ganda yaitu sebuah sistem pelayanan yang memiliki satu jalur dan beberapa titik pelayanan
- c) Sistem satu tahap yaitu sebuah sistem dimana pelanggan menerima dari hanya satu stasiun kemudian pergi meninggalkan sistem
- d) Sistem tahapan berganda yaitu sebuah sistem dimana pelanggan menerima jasa dari beberapa stasiun sebelum meninggalkan sistem.

Stasiun Rangkasbitung sebagai daerah yang memiliki tempat pemberhentian *Commuter Line* akhir memiliki tingkat perpindahan yang cukup tinggi. Meningkatnya jumlah penumpang dan tidak bertambahnya sarana yang tersedia di stasiun mengakibatkan kepadatan penumpang sehingga membentuk antrean.

Melihat data yang didapat dari survey yang telah dilakukan didapatkan hasil panjang antrean mencapai kurang lebih 6 m. Dengan hasil itu maka sistem antrean yang dibutuhkan untuk loket penumpang yaitu sistem antrean *single channel single phase*. Dimana sistem *single channel single phase* itu hanya memiliki satu jalur pelayanan dan dalam jalur ini hanya memiliki satu tahap saja. Adapun model antrian tersebut :





**Gambar 5.10** Model *Single Channel - Single Phase*  
 (Sumber: Analisis Penulis, 2023)

Dengan kondisi existing Stasiun Rangkasbitung , maka sistem antrean single channel single phase dapat lebih efektif karena dengan adanya 2 loket menggunakan 2 antrean dalam satu tahap bisa mengurangi panjang antrean yang terjadi.

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Hasil analisa yang telah dilakukan dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian yang dilakukan di loket *Commuter Line* Rangkasbitung, maka dapat disimpulkan bahwa dari data hasil survey di lapangan pada loket penumpang diperoleh rata-rata waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang dan optimaliasi kondisi waktu pelayanan (WP) dilihat dari tingkat kedatangan pada jam puncak/jumlah loket yang ada, didapat waktu pelayanan 2,81 detik/penumpang. Membandingkan antara waktu ideal pelayanan pada jam puncak 2,81 detik/penumpang dengan hasil survey primer waktu pelayanan 13,87 detik/penumpang, maka loket penumpang *Commuter Line* Rangkasbitung terjadi antrean penumpang pada jam puncak karena tidak memenuhi indikator kinerja loket penumpang ( $\rho < 1$ ) .
- b. Dengan tingkat kedatangan 1458 ( penumpang/jam ) pada jam puncak maka 2 loket penumpang *Commuter Line* Rangkasbitung tidak dapat melayani pergerakan penumpang pada jam puncak karena menimbulkan antrean panjang dan tidak memenuhi indikator kinerja penumpang . Dalam analisa ini diketahui bahwa waktu pelayanan ideal sebesar 3,59 detik/penumpang dengan 2 buah loket mampu melayanai dengan jumlah kedatangan puncak penumpang sebesar 1458 penumpang/jam. Sedangkan waktu pelayanan eksisting sebesar 13,87

detik/penumpang dengan 21 buah loket mampu melayani penumpang dengan jumlah kedatangan puncak penumpang sebesar 1458 penumpang/jam.

- c. Melihat data yang didapat dari survey yang telah dilakukan didapatkan terjadinya antrean jenuh. Dengan hasil itu maka sistem antrean yang dibutuhkan untuk loket penumpang yaitu sistem antrean *single channel single phase* . Dimana sistem *single channel single phase* itu hanya memiliki satu jalur pelayanan dan dalam jalur ini hanya memiliki satu tahap saja. Untuk mengurangi panjang antrean pada loket di Stasiun Rangkasbitung , perlu adanya *vending machine* seperti stasiun-stasiun besar yang berada di Jabodetabek karena dilihat dari kondisi lahan dari Stasiun Rangkasbitung yang kurang memadai untuk adanya penambahan loket.

## **6.2 Saran**

Setelah dilakukannya penelitian, analisis data dan didapatkan kesimpulan diatas, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Untuk penelitian mendatang akan lebih baik jika data sampel yang diteliti diperpanjang waktu penelitiannya, misalnya untuk jam sibuk selama 5 hari kerja secara berturut-turut, karena dengan data yang semakin banyak bisa dilihat pola kedatangan penumpang yang lebih akurat, apakah hari Senin sampai hari Jum'at mempunyai rata-rata yang signifikan antara masing-masing hari.
- b. Demi mendapatkan hasil yang lebih akurat dan mewakili kondisi yang ada maka perlu jumlah sampel yang lebih banyak dan variable atribut pelayanan kedepannya diberikan secara lebih detail dan terperinci.

- c. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menghitung waktu pelayanan *vending machine* sebagai perbandingan dengan loket penumpang di Stasiun Rangkasbitung.
- d. Sebagai koreksi penelitian pribadi, penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan penelitian. Akan tetapi selama proses penyusunannya telah dilakukan berbagai perbaikan sehingga hasil akhir penelitian sudah mencapai sebagai mana tujuan penelitian ini dibuat. Stasiun Rangkasbitung yang kurang memadai untuk adanya penambahan loket.

## DAFTAR PUSTAKA

- Sani, Z. 2010. *Transportasi (Suatu Pengantar)*. Jakarta: UI-Press
- Nuh, A. K. A., & Hubeis, M. (2020). Analisis Mutu Layanan Terhadap Kepuasan Pengguna Commuter Vending Machine di Stasiun Bogor. *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, 11(1), 22-32.
- Rahma, Y., & Mariam, I. (2021). Analisis Efektivitas Commuter Line Ticket Vending Machine (C-VIM) terhadap Penanganan Antrian Pembelian Tiket di Stasiun Bekasi. *Journal of Management and Business Review*, 18(3), 572-581.
- Kakiay, T.J. (2004) . *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Andi: Yogyakarta.
- Ardi, F. F., Mariam, I., & Widhi, N. M. (2016). Pengaruh Kualitas Pelayanan Pada Fasilitas Dan Petugas Commuter Line Ticket Vending Machine (C-Vim) Terhadap Kepuasan Konsumen PT KAI Commuter Jabodetabek Di Stasiun Pondok Cina. *EPIGRAM (e-journal)*, 13(2).
- Muhammad Mauludin. (2018). *Analisis Kebutuhan dan Pelayanan Antrean Pada Loket Tiket Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung*.
- Nasution, M. N. (1996). *Manajemen Transportasi*, Jakarta: Ghalia Indonesia. *Jakarta: Ghalia Indonesia*.
- Raihanah, Z. (2020). PEMANFAATAN LAYANAN E-TICKETING COMMUTERLINE DALAM PENDISIPLINAN PERILAKU SOSIAL PADA PENGGUNA KRL DI STASIUN DEPOK LAMA. *Mimbar Agama Budaya*, 37(2), 110-123.

Adawia, P. R., Azizah, A., Endriastuty, Y., & Sugandhi, S. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Konsumen Kereta Api Commuter Line (Studi Kasus Commuter Line Arah Cikarang Ke Jakarta Kota). *Sebatik*, 24(1), 87-95.

Kurniawan, A., Dwitama, F., Felicia, J., & Marpaung, B. (2014). An Analysis of The Multi-Channel and Multi-phase Queuing System for The Single Trip Commuter Line. *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*.

Anwar, K., Widajanti, E., & Sunarso, S. (2020). ANALISIS SISTEM ANTRIAN DAN OPTIMALISASI PELAYANAN PADA CUSTOMER SERVICE DI STASIUN SOLO BALAPAN. *JURNAL EKONOMI DAN KEWIRAUSAHAAN*, 20(1).

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. (2023). *Pedoman Penulisan Skripsi Jurusan Teknik Sipil*. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Google Maps*. Peta Stasiun Rangkasbitung. Diperoleh 6 Juni 2023, dari

<https://www.google.com/maps/search/google+maps+stasiun+rangkasbitung/@-6.3491632,106.260947,15z?entry=ttu>

*KIP.KCI* diakses pada 1 Oktober 2023 pukul 17.50 WIB

Data Penumpang PT.KCI Rangkasbitung



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-01

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SURAT PERMOHONAN SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

Nama Mahasiswa : M. Kevin Zhafar. M  
Nomor Mahasiswa : 3336180068  
Alamat Mahasiswa : JL. Otista No.59 Rangkasbitung Banten  
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
2. Dwi Esti Intari, S.T.,M.Sc

dengan prestasi studi S1 sampai dengan tanggal: 30 Agustus 2023 seperti terlampir. Dengan ini saya mengajukan permohonan untuk dapat menyelenggarakan seminar proposal skripsi.

Cilegon, 30 Agustus 2023

Pemohon,

M. Kevin Zhafar. M

**PEMERIKSAAN (oleh Koord. Skripsi)**

No	Perihal	Catatan
1.	Hasil studi kumulatif ( $\geq 116$ sks dan $IPK \geq 2,00$ )	141 SKS & IPK 3,13
2.	Nilai D maksimal 10% dari total SKS mata kuliah	0,7 %
3.	Kerja Praktek	
4.	Mengontrak mata kuliah Skripsi dalam KRS berjalan	
5.	Melakukan pendaftaran pada SISTA (TA-01)	
6.	Draf proposal telah disetujui Dosen Pembimbing (TA-02) Salinan sebanyak 4 eksemplar masing-masing untuk pembimbing dan penguji	
7.	Naskah seminar telah disetujui Dosen Pembimbing (TA-02) Salinan sebanyak 10-15 eksemplar untuk peserta sidang	
8.	Berita Acara Seminar Proposal (Smp-02)	
9.	Lembar saran & masukan (Smp-03)	
10.	Daftar hadir dosen (Smp-04)	
11.	Daftar hadir peserta seminar (Smp-05)	

Seminar tersebut dapat dilaksanakan, waktu dan tempat seminar harap dikonsultasikan dengan Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji.

Cilegon, 30 Agustus 2023  
Koordinator Skripsi,

Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.  
NIP. 198601312019032009

Dibuat rangkap 2 untuk:  
1. Mahasiswa ybs  
2. Koord. Skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-02

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL UNTIRTA**

Pada hari ini jum'at tanggal 8 bulan september tahun 2023 , telah dilaksanakan Seminar Proposal Skripsi dari mahasiswa/mahasiswi, yaitu :

Nama : M. Kevin zhafar. M

NPM : 3336180068

Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan dan pelayanan antrean pada loket tiket commutertline di stasiun rangkasbitung

Dosen pembimbing I : Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT

Dosen pembimbing II: Dwi Esti Intari, ST., M.Sc

Dosen Penguji I : Arief Budiman, ST., M.Eng

Dosen Penguji II : Dwi Novi Setiawati, S.T., M.T.

Dari Seminar Proposal Skripsi ini dinyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah dinyatakan MEMENUHI PERSYARATAN / TIDAK MEMENUHI PERSYARATAN untuk melanjutkan Penelitian (Skripsi) \*)

Demikian Berita Acara ini dibuat dan selanjutnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilegon, 8, september 2023

Dosen Penguji I

Arief Budiman, ST., M.Eng  
NIP. 197105272005011001

Dosen Penguji II

Dwi Novi Setiawati, S.T., M.T.  
NIP.

Dosen Pembimbing I

Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT  
NIP. 198212062010122001

Dosen Pembimbing II

Dwi Esti Intari, ST., M.Sc  
NIP. 198601242014042001

Ket : \*) coret yang tidak perlu

CC : Arsip





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: fl.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Jumat/Tanggal 8 september 2023 Waktu : 09.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan dan pelayanan antrean pada loket tiket commuterline di stasiun rangkasbitung

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.

Cilegon, 8, September, 2023  
Dosen Pembimbing/Penguji

Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Jumat/Tanggal 8 september 2023 Waktu : 09.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan dan pelayanan antrean pada loket tiket commuterline di stasiun rangkasbitung

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Jndul → mungkin bisa &amp; diganti kata Ultimate.</li><li>- Rencana Pengembayan / Konstruksi pengembayan Stasiun Rangkasbitung Ultimate.</li><li>- ANALISIS KEBUTUHAN → GATE, Loket.</li><li>- Wacana penelitian OP. Pagi</li><li>- Etalase penelitian. dengan memperbaiki Beberapa masukan / Koreksi.</li></ul> <p style="text-align: center;">=</p>	

Cilegon, 8, September, 2023  
Dosen Pembimbing/Penguji

Dwi Esti Intari, ST., M.Sc  
NIP. 198601242014042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

5mp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Jumat/Tanggal 8 september 2023 Waktu : 09.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan dan pelayanan antrean pada loket tiket commuterline di stasiun rangkasbitung

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.
		<p>1. Judul &amp; tema di ubah sedikit menjadi Analisis kebutuhan loket tiket &amp; fendering mesin</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Panjang antrian</li><li>- waktu antrian / lama antrian</li><li>- pola sirkulasi antrian penumpang</li></ul> <p>mengevaluasi standar pelayanan minimum di KAI atau lembaga</p>	

Cilegon, 8, September, 2023  
Dosen Pembimbing/Penguji

Arief Budiman, ST., M.Eng  
NIP. 197105272005011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-03

Jl. Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : *Jumat/Tanggal 8 september 2023* Waktu : 09.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan dan pelayanan antrean pada loket tiket commuteline di stasiun rangkasbitung

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.

Cilegon, 8, *September, 2023*  
Dosen Pembimbing/Penguji

Dwi Novi Setiawati, S.T., M.T.  
NIP.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-04

Jl. Jendral Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Jum'at/ 8, September 2023  
Waktu : 09.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan dan Pelayanan Antrean Pada Loket Tiket  
Commuterline di Stasiun Rangkasbitung

NO	NAMA	NIP	TANDA-TANGAN
1.	Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.	198212062010122001	1.
2.	Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc	198601242014042001	2.
3.	Dr. Arief Budiman, S. T., M.Eng.	197105272005011001	3.
4.	Dwi Novi Setiawati, S. T., M.T.		4.

Cilegon, 8, September 2023  
Koordinator Skripsi

Siti Asviah, S.Pd., M.T.  
NIP.198601312019032009





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-05

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Hari/Tgl : Jum'at/ 8, September 2023  
Waktu : 09.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan dan Pelayanan Antrean Pada Loket Tiket  
Commuterline di Stasiun Rangkasbitung

NO	NAMA	NPM	TANDA-TANGAN	KET.
1.	Agung Huda		1. Agung	
2.	Aldryan Derryl		2. Derryl	
3.	Yan Martin		3. Yan	
4.	Dangng Prandito		4. Prandito	
5.	Doni Heru		5. Doni	
6.			6.	
7.			7.	
8.			8.	
9.			9.	
10.			10.	
11.			11.	
12.			12.	
13.			13.	
14.			14.	
15.			15.	

Cilegon, 8, September 2023  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.  
NIP.198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI**

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN

Cilegon, 8, September 2023  
Dosen Pembimbing/Penguji

Dr. Rindu Twidi Bethary, S.T., M.T.  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI**

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN

Cilegon, 8, *September* 2023  
Dosen Pembimbing/Penguji

Dwi Esti Intari, S.T.,M.Sc  
NIP. 198601242014042001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI**

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN

Cilegon, 8, September 2023  
Dosen Pembimbing/Penguji

Dr. Arief Budiman, S. T., M.Eng.  
NIP. 197105272005011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Smp-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN PROPOSAL SKRIPSI**

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN

Cilegon, 8, September 2023  
Dosen Pembimbing/Penguji

Dwi Novi Setiawati, S. T., M.T.  
NIP.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK  
Jalan Jendral Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**FORM PERSETUJUAN TANGGAL SIDANG**

Nama : M. Kevin Zhafar. M

NIM : 3336180068




Jurusan : Teknik Sipil

Rencana Sidang : Seminar Proposal

Waktu Sidang : 09.00 WIB

Hari/ Tanggal : Jum'at, 8 September 2023

Jam : 09.00 WIB

No	Nama Dosen	Pembimbing	Penguji	Tanda Tangan
1	Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT	I		Tanggal: 8 - 9- 2023 Paraf: 
2	Dwi Esti Intari, ST., M.Sc	II		Tanggal: 8- 9- 2023 Paraf: 
3	Arief Budiman, ST., M.Eng		I	Tanggal: 8- 9- 2023 Paraf: 
4	Dwi Novi Setiawati, S.T., M.T.		II	Tanggal: 8- 9- 2023 Paraf:

Cilegon, 8 September 2023  
Koordinator TA

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP. 198601312019032009

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-01

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BERITA ACARA SEMINAR HASIL SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK SIPIL UNTIRTA**

Pada hari ini Rabu tanggal 10 bulan Januari tahun 2024 , telah dilaksanakan Seminar Hasil Skripsi dari mahasiswa/mahasiswi, yaitu :

Nama : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang Dan Vending Machine  
Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung Ultimate  
Dosen pembimbing I : Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT  
Dosen pembimbing II: Dwi Esti Intari, ST., M.Eng

Dari Seminar Hasil Skripsi ini dinyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah dinyatakan MEMENUHI PERSYARATAN / ~~TIDAK MEMENUHI PERSYARATAN~~ untuk melanjutkan ke Sidang Akhir \*)

Demikian Berita Acara ini dibuat dan selanjutnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilegon, 10 Januari 2024

Dosen Pembimbing I

Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT  
NIP. 198212062010122001

Dosen Pembimbing II

Dwi Esti Intari, ST., M.Sc  
NIP. 198601242014042001

Ket : \*) coret yang tidak perlu  
CC : Arsip



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR HASIL SKRIPSI

Hari/Tgl : Rabu/ 10 Januari 2024 Waktu : 10.00 WIB

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M NPM : 3336180068

Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang Dan Vending Machine  
Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung Ultimate

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.

Cilegon, 10 Januari 2024  
Dosen Pembimbing I/II

Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-02

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

SARAN / MASUKAN  
SEMINAR HASIL SKRIPSI

Hari/Tgl : Rabu/ 10 Januari 2024 Waktu : 10.00 WIB

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M NPM : 3336180068

Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang Dan Vending Machine  
Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung Ultimate

NO	HAL	MASUKAN/SARAN/KOREKSI/DLL	KET.

Cilegon, 10 Januari 2024  
Dosen Pembimbing I/II

Dwi Esti Intari, ST., M.Sc  
NIP. 198601242014042001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK  
Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.unirta.ac.id

Hsl-03

**DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL SKRIPSI**

Hari/Tgl : Rabu 10 Januari 2024  
Waktu : 10.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang Dan Vending Machine  
Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung Ultimate

NO	NAMA	NIP	TANDA-TANGAN
1.	Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT	198212062010122001	1.
2.	Dwi Esti Intari, ST., M.Sc	198601242014042001	2.

Cilegon, 10 Januari 2024  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd.,M.T.  
NIP.198601312019032009



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-04

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL SKRIPSI

Hari/Tgl : Rabu 10 Januari 2024  
Waktu : 10.00 WIB  
Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068  
Judul Skripsi : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang Dan Vending Machine Commuter  
Line di Stasiun Rangkasbitung Ultimate

NO	NAMA	NPM	TANDA-TANGAN	KET.
1.	Aldryan Derryll P		1. <i>Aldryan</i>	
2.	Yan Martin		2. <i>Yan</i>	
3.	Agung Huda . M		3. <i>Agung</i>	
4.	Doni Heru		4. <i>Doni</i>	
5.	Danang pinandito . S		5. <i>Danang</i>	
6.			6.	
7.			7.	
8.			8.	
9.			9.	
10.			10.	
11.			11.	
12.			12.	
13.			13.	
14.			14.	
15.			15.	

Cilegon, 10 Januari 2024  
Koordinator Skripsi

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP.198601312019032009





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-05

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN LAPORAN HASIL SKRIPSI**

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN

Cilegon, 10 Januari 2024  
Dosen Pembimbing I/II

Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT  
NIP. 198212062010122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-05

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**BUKTI PERBAIKAN LAPORAN HASIL SKRIPSI**

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068

NO	HARI/ TANGGAL	PERIHAL	BAB	HALAMAN

Cilegon, 10 Januari 2024  
Dosen Pembimbing I/II

Dwi Esti Intari, ST., M.Sc  
NIP. 198601242014042001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Hsl-06

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

BUKTI KEHADIRAN TELAH MENGIKUTI SEMINAR

Nama Peserta : M. Kevin Zhafar. M  
NPM : 3336180068

SEMINAR YANG PERNAH DIKUTI

NO	JUDUL	Mahasiswa	Paraf <sup>1</sup>
1	Pemanfaatan Sleg Nikel Sebagai Bahan Pengganti Agregat Dalam Campuran Beraspal Lapis Antara (AC-BC)	Agung Huda Mutaqin	<i>Ang</i>
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

<sup>1</sup> paraf pembimbing 1 skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
FAKULTAS TEKNIK

Ahr-01

Jalan Jenderal Soedirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435  
Telepon (0254) 376712 Laman: ft.untirta.ac.id

**SURAT PERMOHONAN SIDANG AKHIR SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa,

Nama Mahasiswa : M. Kevin Zhafar. M  
Nomor Mahasiswa : 3336180068  
Alamat Mahasiswa : JL. Otista No.59 RT/RW 01/04 Kp. Jujuluk Rangkasbitung  
Dosen Pembimbing : Dr. Rindu Twidi Bethary, ST., MT  
Dwi Esti Intari, S.T.,M.Sc

dengan prestasi studi S1 sampai dengan tanggal: 17 Januari 2024 seperti terlampir. Dengan ini saya mengajukan permohonan untuk dapat menyelenggarakan sidang akhir skripsi.

Cilegon, 17 Januari 2024  
Pemohon,

M. Kevin Zhafar. M

**PEMERIKSAAN (oleh Koord. Skripsi)**

No	Perihal	Catatan
1.	Hasil studi kumulatif ( $\geq 139$ sks dan $IPK \geq 2,00$ )	141 sks, $IPK$ 3,13
2.	Hasil studi kumulatif (nilai $D \leq 10\%$ )	Nilai $D$ 0,7 %
3.	Draf laporan telah disetujui Dosen Pembimbing (TA-02) Salinan sebanyak 4 eksemplar	
4.	Formulir Pendaftaran (TA-03) dari Online: SISTA	
5.	Berita Acara Sidang Akhir (TA-04) dari Online: SISTA	
6.	Formulir Penilaian Skripsi (TA-05) dari Online: SISTA	
7.	Formulir Revisi Laporan Skripsi (TA-06) dari Online: SISTA	
8.	Daftar hadir dosen (Ahr-02)	
9.	Formulir saran & masukan (Ahr-03)	
10.	Transkrip Nilai Mahasiswa ditandatangani Mahasiswa	
11.	Form bukti pelaksanaan seminar hasil (Hsl-01 sampai Hsl-06)	
12.	Sertifikat TOEFL Lab. Bahasa FT. Untirta (Min. Score 400)	

Sidang Akhir tersebut dapat dilaksanakan, waktu dan tempat seminar harap dikonsultasikan dengan Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji.

Cilegon, 17 Januari 2024  
Koordinator Skripsi,

Siti Asyiah, S.Pd., M.T.  
NIP. 198601312019032009

Dibuat rangkap 3 untuk:

1. Mahasiswa ybs
2. Koordinator Skripsi



# TRANSKRIP AKADEMIK

## ACADEMIC TRANSCRIPT

### Sementara

Nama Mahasiswa : **MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR MAHMUDIN**  
 Name of Students  
 Tempat, Tanggal Lahir : Rangkasbitung, 07 Februari 2000  
 Place, Date of Birth  
 Nomor Register : 3336180068  
 Student Reg. No.

Fakultas : **TEKNIK**  
 Faculty  
 Program Studi : **TEKNIK SIPIL**  
 Study Program  
 Tanggal Cetak : 23 Januari 2024  
 Date of Print

NO.	MATA KULIAH	KODE	PRESTASI			
			HM	AM	SKS	M
1	Agama/Religion	UNI622101	C	2.00	2	4.00
2	Dasar-dasar Transportasi/Basic Transportation	TSP622105	B-	2.75	2	5.50
3	Fisika Dasar I/Elementary Physics I	TEKSP622101	B	3.00	2	6.00
4	Gambar Teknik/ Engineering Drawing	TSP622103	B+	3.50	2	7.00
5	Ilmu Lingkungan/Environmental Science	TEKSP622105	A	4.00	2	8.00
6	Ilmu Ukur Tanah/Land Surveying	TSP622107	B	3.00	2	6.00
7	Kalkulus 1/calculus I	TEKSP622103	B-	2.75	3	8.25
8	Kimia Dasar/Basic Chemistry	TEK614107	C+	2.50	2	5.00
9	Pendidikan Pancasila/Pancasila Education	UNI614103	B-	2.75	2	5.50
10	Praktikum Fisika Dasar/Basic Physics Laboratory	TEK614105	D	1.00	1	1.00
11	Statistik Teknik sipil/Civil Engineering Statistics	TSP614103	B	3.00	2	6.00
12	Teknologi Beton/concrete technology	TSP622101	B-	2.75	2	5.50
13	Fisika Dasar 2/Elementary Physics 2	TEKSP622102	B-	2.75	2	5.50
14	Kalkulus 2/calculus 2	TEKSP622104	C	2.00	3	6.00
15	Kesehatan dan keselamatan kerja/ Health and Safety	TSP622106	B	3.00	2	6.00
16	Konstruksi Bangunan/Building Construction	TSP622102	A-	3.75	2	7.50
17	Mekanika Struktur I/Structural Mechanics I	TSP614104	C	2.00	3	6.00
18	Pendidikan Agama II/religious education II	UNI614102	A-	3.75	2	7.50
19	Pendidikan Kewarganegaraan/Civic Education	UNI614104	A	4.00	2	8.00
20	Praktikum Gambar Teknik/Civil Engineering Drawing Laboratory	TSP622110	B	3.00	1	3.00
21	Praktikum Ilmu Ukur Tanah/Land Surveying Laboratory	TSP622112	A	4.00	1	4.00
22	Teknik Lalu Lintas/Traffic Engineering	TSP622108	A-	3.75	2	7.50
23	Bandar Udara/Airport	TSP622205	B+	3.50	2	7.00
24	Hidrologi/Hydrology	TSP622201	C	2.00	2	4.00
25	Kalkulus 3/calculus 3	TEKSP622201	C+	2.50	2	5.00
26	Mekanika Bahan/Materials Mechanics	TSP622211	B-	2.75	3	8.25
27	Mekanika Fluida dan Hidrolika/Fluid Mechanics and Hydraulics	TSP622209	A-	3.75	2	7.50
28	Mekanika Tanah 1/Soil Mechanics 1	TSP622213	A-	3.75	2	7.50
29	Pemindahan Tanah Mekanis & Alat Berat/Earth Moving & Heavy Equipments	TSP622203	B	3.00	2	6.00
30	Praktikum Hidrolika/Hydraulics Laboratory	TSP622215	B	3.00	1	3.00
31	Praktikum Teknologi Beton/Concrete Technology Laboratory	TSP622217	B	3.00	1	3.00
32	Rel Kereta Api/Railway	TSP622207	B-	2.75	2	5.50
33	Drainase/Drainage	TSP622202	A-	3.75	2	7.50
34	Irigasi dan Bangunan Air/Irrigation and Hydraulic Structure	TSP622204	B	3.00	2	6.00
35	Kalkulus 4/calculus 4	TEKSP622202	B	3.00	2	6.00
36	Manajemen Proyek/Project Management	TSP622212	B-	2.75	2	5.50
37	Mekanika Tanah 2/Soil Mechanics 2	TSP622210	B	3.00	2	6.00
38	Pemrograman Teknik Sipil/civil engineering Programming	TSP622206	B-	2.75	2	5.50
39	Praktikum Mekanika Tanah/Soil Mechanics Laboratory	TSP622218	B+	3.50	1	3.50
40	Struktur Beton 1/Concrete Structure 1	TSP622214	C	2.00	2	4.00
41	Struktur Statis Tak Tentu/Indeterminate Static Structure	TSP622208	B	3.00	3	9.00
42	Teknik Pantai/Coastal engineering	TSP622216	B+	3.50	2	7.00
43	Analisa Struktur Metode Matriks/Matrix Method Structural Analysis	TSP622303	A-	3.75	3	11.25
44	Bahasa Indonesia/Indonesian Language	UNI622305	B+	3.50	2	7.00
45	Metode Numerik/Numerical Method	TEKSP622301	A-	3.75	2	7.50
46	Perencanaan Struktur Geometri Jalan/Geometric Design of Road Structures	TSP622301	A-	3.75	2	7.50
47	Praktikum Pemrograman Teknik Sipil/civil engineering Programming Laboratory	TSP619319	A-	3.75	1	3.75
48	Rekayasa Pondasi 1/Foundation Engineering 1	TSP622305	C	2.00	2	4.00

49	Struktur Baja 1/Steel Structures 1	TSP622307	B+	3.50	2	7.00
50	Struktur Beton 2/Concrete Structure 2	TSP622309	C	2.00	2	4.00
51	Kerja Praktek/Internship	TSP622300	A	4.00	2	8.00
52	Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM)/Working College Student	UNI622304	A	4.00	3	12.00
53	Metodologi Penelitian/Research Methodology	TSP622312	A-	3.75	2	7.50
54	Perencanaan Perkerasan Jalan/Highway Pavement Design	TSP622304	B	3.00	2	6.00
55	Praktikum Perkerasan Jalan/Highway Pavement Laboratory	TSP622314	B+	3.50	1	3.50
56	Rekayasa Pondasi 2/Foundation Engineering 2	TSP622306	C	2.00	2	4.00
57	Struktur Baja 2/Steel Structures 2	TSP622308	B	3.00	2	6.00
58	Struktur Kayu/Timber Structure	TSP622302	B+	3.50	2	7.00
59	Studi Kebantenan/Banten Research	UNI622302	A	4.00	2	8.00
60	Teknik Gempa/Earthquake engineering	TSP622310	B	3.00	2	6.00
61	English for Academic Purpose/English for Academic Purpose	UNI622401	B-	2.75	2	5.50
62	Ketahanan Pangan/Food Security	UNI622405	B	3.00	2	6.00
63	Kewirausahaan Teknik Sipil/Civil Engineering Entrepreneurship	TSP622403	A-	3.75	2	7.50
64	Metode Pelaksanaan Konstruksi/Construction Method	TSP622407	A	4.00	2	8.00
65	Pelabuhan/harbour	TSP622405	A	4.00	2	8.00
66	Perencanaan Struktur Gedung/Structural Building Design	TSP622401	C+	2.50	2	5.00
67	Teknik Lalu lintas Lanjut/Advanced Traffic Engineering	TSP622414	B+	3.50	2	7.00
68	Teknologi dan Transformasi Digital/Technology and Digital Transformation	UNI622403	A	4.00	2	8.00
69	Aspek Hukum Teknik Sipil/Legal Aspects of Civil Engineering	TSP622404	B	3.00	2	6.00
70	Jembatan/Bridge	TSP622402	B+	3.50	2	7.00
71	Perencanaan dan Pemodelan Transportasi/Transport Planning and Modelling	TSP622424	A	4.00	2	8.00
Jumlah					141	442
Indeks Prestasi					3.13	
Yudisium						
Judul Skripsi (Major Subject)						
Analisis Kebutuhan Antrian Penumpang Dan Vending Machine Commuter Line Di Stasiun Rangkasbitung						
Analysis of Passenger Queue Needs and Commuter Line Vending Machines at Rangkasbitung Station						

Dengan ini saya menyatakan bahwa Transkrip Nilai diatas adalah benar sesuai dengan prestasi kuliah saya dan akan dijadikan referensi dalam pencetakan Transkrip Nilai Akhir Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Mahasiswa,



MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR MAHMUDIN  
3336180068

Cilegon, 23 Januari 2024  
Pembimbing Akademik,



ENDEN MINA, S.T., M.T.  
NIP 197305062006042001

## FORM PENDAFTARAN SIDANG TA

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR MAHMUDIN  
 NIM : 3336180068  
 Program Studi : Teknik Sipil  
 Semester Mulai : Tahun Akademik 2023/2024  
 Topik TA : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang dan Vending Machine Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung Ultimate  
 Judul Tugas Akhir : Analisis Kebutuhan Antrean Penumpang dan Vending Machine Commuter Line di Stasiun Rangkasbitung Ultimate

Dengan ini mengajukan untuk pelaksanaan Sidang Ujian Tugas Akhir dengan menyampaikan persyaratan terlampir.

Glegon, 23 Januari 2024  
 Mahasiswa,



**MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR MAHMUDIN**  
 NIM 3336180068

Mengetahui,  
 Pembimbing Akademik



**ENDEN MINA, S.T., M.T.**  
 NIP 197305062006042001

Menyetujui,

Pembimbing 1 : **Dr. RINDU TWIDI BETHARY, S.T., M.T.**  
 NIP. 198212062010122001

: .....

Pembimbing 2 : **Dwi Esti Intari, S.T., M.Sc.**  
 NIP. 198601242014042001

: .....






**Biodata Mahasiswa**

NAMA : MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR MAHMUDIN  
NIM : 3336180068  
Tempat/Tanggal Lahir : Rangkasbitung / 07 Februari 2000  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Agama : ISLAM  
Alamat Email : 3336180068@untirta.ac.id  
No. Handphone : 082215781085  
Alamat : JL OTISTA NO 59 RT/RW 01/04, Kab. Lebak, Banten Kelurahan Cijoro Pasir Kecamatan Rangkasbitung  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil  
Jumlah SKS : 141 SKS  
IPK : 3.13  
Angkatan : 2018

**Riwayat Pendidikan**

Sekolah Dasar : SD Kejaksaan Rangkasbitung  
SLTP : Smp 2 Rangkasbitung  
SLTA : Sman 1 Rangkasbitung

**Pendidikan Khusus/Pelatihan**

Tidak ada Data

**Data Keluarga**

Nama Ayah : R. Mumu Mahmudin  
No. Handphone Ayah : 081290614563  
Nama Ibu : Dewi isnaviah setyaningsih  
No. Handphone Ibu : 081290614563  
Jumlah Kakak : 0  
Jumlah Adik : 1  
Alamat Orang Tua : JL OTISTA NO 59 RT/RW 01/04, Kab. Lebak, Banten Kelurahan Cijoro Pasir Kecamatan Rangkasbitung  
Kantor Orang Tua : PU Rangkasbitung  
Alamat Kantor Orang Tua : Dinas pekerjaan umum dan penataan ruang Bidang ciptakarya Jl. Siliwangi no. 50 pasir ona Rangkas

**Prestasi Terbaik Pribadi**

1. Futsal antar universitas

**Riwayat Organisasi**

1. Anggota Departemen Kesra HMS FT UNTIRTA 2020/2021

**Riwayat Kepanitiaan**

1. Forum Silaturahmi Sipil HMS FT UNTIRTA 2019/2020

**Kompetensi yang dikuasai**

1. Olahraga

Serang, 23 Januari 2024  
Mahasiswa,



**MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR MAHMUDIN**  
**NIM. 3336180068**

Nama Mahasiswa : M. KEVIN ZHAFAR. M  
NIM 3336180068  
Program Studi : TEKNIK SIPIL - S1 Reguler  
Semester : Genap Tahun Akademik 2022/2023  
Pembimbing 2 : Dwi Esti Intari S.T.,M.Sc.

Judul Tugas Akhir:  
ANALISIS KEBUTUHAN DAN ANTREAN PENUMPANG DAN VENDING MACHINE COMMUTER LINE DI STASIUN RANGKASBITUNG ULTIMATE

No	Tanggal	Topik Pembahasan	Paraf Pembimbing
1	12-12-2023	Alu. semmar Hasil	d.
2.			
3.			
4.			
5.			
6			
7			

Cilegon, 11 Desember 2023  
Mahasiswa



M. KEVIN ZHAJAR, M  
NIM. 3336180068

Mengetahui,  
Pembimbing Akademik,



ENDEN MINA, S.T., M.T.  
NIP. 197305062006042001



UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
PUSAT BAHASA (*Language Center*)

ENGLISH PROFICIENCY TEST (EPT)  
SCORE RECORD  
No. 235/EPT.PB/2024

NAME	: MUHAMMAD KEVIN ZHAFAR MAHMUDIN	
SEX	: MALE	
NATIVE COUNTRY	: INDONESIA	
NATIVE LANGUAGE	: INDONESIAN	
SCORES	: LISTENING	: 45
	STRUCTURE AND WRITTEN EXPRESSION	: 43
	READING	: 48
	TOTAL SCORE	: 453
TEST DATE	: 16/1/2024	

THIS ENGLISH PROFICIENCY TEST (EPT) IS ADMINISTERED BY THE LANGUAGE CENTRE OF SULTAN AGENG TIRTAYASA UNIVERSITY (UNTIRTA).

AUTHORIZED BY  
THE HEAD OF LANGUAGE CENTRE



UDI SAMANHUDI, PH.D  
NIP.198301232006041001